

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

NATALIA PERUCHI DUARTE

**SISTEMAS DE METAS DE INFLAÇÃO NO BRASIL: UM ESTUDO DA REAÇÃO
DO BANCO CENTRAL PARA ADMINISTRAÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA NO
PERÍODO 2002 A 2016**

CRICIÚMA
2017

NATALIA PERUCHI DUARTE

**SISTEMAS DE METAS DE INFLAÇÃO NO BRASIL: UM ESTUDO DA REAÇÃO
DO BANCO CENTRAL PARA ADMINISTRAÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA NO
PERÍODO 2002 A 2016**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção do grau de Bacharel, no curso
de Ciências Econômicas da Universidade do
Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Amauri de Souza Porto
Júnior

CRICIÚMA

2017

NATALIA PERUCHI DUARTE

**SISTEMAS DE METAS DE INFLAÇÃO NO BRASIL: UM ESTUDO DA REAÇÃO
DO BANCO CENTRAL PARA ADMINISTRAÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA NO
PERÍODO 2002 A 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
pela Banca Examinadora para obtenção do
Grau de Bacharel, no Curso de Ciências
Econômicas da Universidade do Extremo Sul
Catarinense, UNESC.

Criciúma, 19 de Junho de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Amauri de Souza Porto Junior - Mestre - UNESC (Orientador)

Prof. Ismael Cittadin - (UNESC)

Prof. Thiago Rocha Fabris- (UNESC)

**Dedico este trabalho à minha mãe Maria e
meus irmãos Dione e Renata.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por toda oportunidade e força durante toda a caminhada.

À minha amada mãe, Maria Elisa, por tudo que fez por mim até hoje, todos os ensinamentos e por todo amor. Aos meus irmãos, Dione e Renata, que sempre se fizeram presentes na minha vida, e aos meus sobrinhos, Amanda e Kaio, minhas alegrias.

Ao meu namorado, Arlei, que sempre esteve presente e compreensível em todos os momentos difíceis.

Aos colegas que conquistei em meio ao curso, em especial às grandes amigas Camila e Dandara.

À Mayara, grande amiga, colega e confidente em toda a caminhada acadêmica.

À Andrea, minha grande amiga que sempre esteve presente em todos os momentos da minha vida, não seria diferente neste.

A todos os professores do curso que contribuíram para minha formação, em especial ao Thiago e à Giovana.

Ao meu orientador, Amauri de Souza Porto Junior, de grande importância para a realização deste trabalho, não medindo esforços para a realização do mesmo.

“A dificuldade não está em aceitar ideias novas, mas em se libertar das velhas.”

John Maynard Keynes

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar testes empíricos para testar a eficiência do sistema de metas de inflação para sub amostras durante o período de 2002 a 2016, de acordo com as diferentes políticas monetárias adotadas pelo Banco Central do Brasil. Primeiramente, apresenta-se uma fundamentação teórica sobre o sistema de metas, a adoção do sistema em outros países e estudos empíricos realizados no Brasil. A metodologia utilizada foi à análise de regressão através do modelo VAR, realizando um estudo econométrico para testar as variáveis utilizadas. Entre os principais resultados encontrados, estão as diferentes alternativas adotadas pela autoridade monetária para controle da meta de duas formas distintas levando em consideração no período de 2002 a 2010 as expectativas e para 2011 torna-se o Hiato do Produto como variável explicativa.

Palavras-chave: Metas de Inflação, Política Monetária, Hiato do PIB, Selic, IPCA.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - IPCA sem constante	34
Gráfico 2- IPCA com constante	35
Gráfico 3 – Expectativa IPCA sem constante.....	36
Gráfico 4 - Expec. IPCA com constante	37
Gráfico 5 – SELIC sem constante	38
Gráfico 6 - Selic com constante.....	39
Gráfico 7 – Hiato do PIB sem constante	40
Gráfico 8 - Hiato do PIB com constante	41
Gráfico 9 - IPCA acumulado em 12 meses	42
Gráfico 10 - PIB Dessazonalizado.....	43
Gráfico 11 - Distribuição das variáveis (SELIC, IPCA, Expec IPCA e Hiato do produto) para todo o período analisado (2002 a 2016)	45
Gráfico 12 - Sub amostras - Período de 2003 a 2010	47
Gráfico 13 - Sub amostras - Período de 2011 a 2016	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste de Dickey Fuller.....	33
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IS	<i>Investment-Saving</i>
IT	<i>Inflation Target</i>
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MR	<i>Monetary Rule</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PTA	<i>Policy Targets Agreement</i>
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
VAR	Vetor auto regressivo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 TEORIAS SOBRE SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO	13
2.2 O MODELO DE TAYLOR.....	16
2.3 PAÍSES QUE ADOTARAM O SMI: EXPERIÊNCIAS (PIONEIROS).....	19
2.4 TESTES EMPÍRICOS REALIZADOS NO BRASIL.....	22
3 METODOLOGIA	25
3.1 NATUREZA E TIPO DE PESQUISA	25
3.2 METODOLOGIA VAR (VETORES AUTO REGRESSIVOS)	25
3.3 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS.....	26
3.3.1 PIB Potencial e Hiato do PIB	26
3.3.2 Filtro Hodrick-Prescott (HP)	27
3.3.3 Filtro X – 12 ARIMA	28
3.3.4 Critério de Informação AKAIKE e BAYESIANO	29
3.3.5 Coeficiente de Determinação R^2.....	30
3.3.6 Teste de Significância: Teste T	30
3.3.7 Análise de Variância para Teste Geral: Teste F.....	31
3.3.8 O Teste D de Durbin – Watson	31
3.3.9 Teste Dickey Fuller (A.D.F)	32
3.3.10 Estacionariedade da Série.....	33
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	42
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXOS	54

1 INTRODUÇÃO

A partir de 1999, surge no Brasil uma grande discussão que já acontecia em outros países, sobre o novo sistema de metas de inflação fazendo com o que o Banco Central abandonasse o regime de bandas cambiais, terminado assim um período que começou em 1995 e que controlava a taxa de câmbio nominal chamada de “Ancoragem cambial”, a qual valorizava a taxa de câmbio e constituiu-se como um grande aliado no combate à inflação no período em questão.

A implantação do Regime de metas se apresenta pelo anúncio oficial de uma meta de crescimento de preços para determinados períodos. Ao todo, mais de 25 países operam com este regime tendo como pioneiros na adoção a Nova Zelândia e Canadá, servindo como experiências internacionais para adoção do modelo por outros países, surgindo no momento a indagação sobre modelo em termos do uso das variáveis econômicas na política monetária.

Ao longo de seu período de implantação no Brasil, abriram-se várias discussões e textos empíricos sobre a real eficácia do modelo. A Regra de Taylor é explicita por vários autores como o modelo para este estudo levando em consideração todas as variáveis econômicas (taxa de juros, IPCA, Selic). Utilizando sua fórmula como referência para estudo nos EUA, e mais tarde para outros países.

Os estudos empíricos sobre o sistema de metas de inflação no Brasil agregam todas as discussões no âmbito da real eficácia do sistema e visam comprová-la através de modelos econométricos.

Como objetivo geral a pesquisa tem como analisar testes empíricos para testar a eficiência do sistema de metas de inflação para sub amostras durante o período de 2002 a 2016, segue como os específicos, Realizar pesquisa bibliográfica dos modelos econômicos que explicam a relação entre taxa de juros real presente e taxa de inflação esperada: a regra de Taylor; Retratar a adoção de políticas monetárias pautadas no sistema de metas de inflação em outros países; Realizar testes empíricos para analisar o *tradeoff* entre a taxa de juros real presente e taxa de inflação esperada para o período 2002 - 2016 em conformidade com a literatura vigente, e apresentar e discutir os resultados dos testes empíricos realizados e apontar suas conclusões.

Busca-se apresentar neste trabalho os mesmos objetivos dos testes empíricos, seguir junto com os demais autores a efetividade do sistema de metas,

através dos resultados encontrados nos testes econométricos realizados que abrem a discussão das distintas formas de condução da política e a forma de condução para o controle inflacionário da autoridade monetária no período em questão de 2002 a 2016.

Além de introdução, esta pesquisa apresenta a fundamentação do sistema de metas, contendo elementos de realização da regra de Taylor, experiências internacionais e estudos empíricos realizados no Brasil. Seguindo com a metodologia VAR, com teste de estacionariedade de Dickey Fuller e com os critérios de informação Akaike e Bayesiano. Por último, a apresentação dos resultados e finalizando com a conclusão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TEORIAS SOBRE SISTEMA DE METAS DE INFLAÇÃO

De acordo com Lopes e Rosseti (2005, p.253), “uma política monetária pode ser definida como o controle da oferta de moeda e da taxa de juros, no sentido de que sejam atingidos os objetos da política econômica global do governo”.

Para Gugel (2016), considera-se uma política monetária a capacidade de manter a economia sem grandes flutuações. As conduções de tais políticas, devem ser realizadas através do Banco Central, que por sua vez podem controlar a taxa de câmbio e inflação, bem como a quantidade de moeda que circula na economia. Conduções estas que definem o comportamento de outras variáveis que têm o impacto nas expectativas e formações de preços, aumentando assim as discussões sobre o real papel da política monetária do Banco Central.

Segue como alternativas que o governo adota para exercer o controle monetário, sendo assim uma a moeda uma variável exógena, implicando assim as políticas monetárias como um controle do banco central. Partindo do pressuposto de uma alternativa adotada pelas autoridades públicas de alguns países usam para seguir com políticas monetárias em torno de âncoras cambiais, metas monetárias, em diferentes macroeconomias denominando-se como uma meta quantitativa considerando de médio prazo para a inflação. O sistema de metas de inflação discute-se em âmbito internacional a partir da década de 1990 em consequências de uma primeira adoção desta modalidade de política anti-inflacionária pelo primeiro grupo de países dentre dezenas que hoje incorporam o sistema conhecido como *Inflacion Target*, em suas políticas macroeconômicas. (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001).

Capelato e Correa conceituam o regime de metas da seguinte forma:

O regime de metas de inflação pode ser caracterizado como um regime de condução da política monetária baseado no estabelecimento de uma meta para alguma medida de inflação oficial, que será amplamente divulgada pelo governo e cujo cumprimento deve ser responsabilidade do Banco Central. O instrumento de política econômica preferencialmente utilizado para o cumprimento da meta é a taxa de juros. Acredita-se que os mecanismos de transmissão dos juros às demais variáveis são capazes de conduzir a inflação à meta preestabelecida. Em condições ideais de funcionamento, este regime proporcionaria uma maior transparência na condução da política monetária, baseada na busca pelo aprimoramento dos

canais de comunicação entre o Banco Central e os agentes. (CAPELATO; CORREA, 2015, p.2).

Para Ferreira e Junior, o regime de metas pode ser conceituado de forma a acentuar o controle dos preços:

O regime de metas de inflação é caracterizado pelo anúncio oficial de uma meta de crescimento para algum índice de preço escolhido a priori para um determinado período, e pelo reconhecimento de que o controle dos preços é o principal objetivo da política monetária. Assim, tais metas coordenariam a formação de expectativas inflacionárias dos agentes e a fixação de preços e salários. Desta forma, esse arranjo monetário atuaria como uma âncora nominal, tanto para a inflação atual como para as expectativas de inflação futura. (FERREIRA; JUNIOR, 2005, p.2).

Seguindo com a análise de sistema de metas, conforme Serrano (2010), pode ser sintetizado em três proposições: a tendência de inflação pode ser um resultado pelo choque de demanda; a taxa de juros é operada com objetivo de controlar a demanda agregada e algumas variações na taxa de câmbio que ocorre como efeito colateral, de acordo com as alterações na taxa de juros. Ainda segundo Serrano (2010), as três pressuposições sobre as metas de inflação podem ser sustentadas por quatro pressupostos apresentados como fundamentais no novo consenso.

1) que o hiato do produto (e/ou do emprego) afeta a inflação de forma sistemática; 2) que os choques inflacionários têm persistência total, isto é, os coeficientes de inércia e de expectativas inflacionárias, somados, se igualam à unidade; 3) que o produto potencial é independente da evolução da demanda; 4) que os choques de custo são aleatórios, causados, por exemplo, por safras agrícolas abundantes ou excepcionalmente fracas. (SERRANO, 2010, p. 64).

Segundo Leiderman e Svensson (2005 apud GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001) acompanhando com as adoções de experiências nacionais deste sistema até 1990, segue com duas grandes funções, servindo como em primeiro lugar de elemento de coordenação de expectativas para os agentes econômicos, em geral mais com particularidade ao financeiro. Em segundo lugar como um guia de plena transparência para condução da política monetária.

Os resultados desta política passam a ser “bons” ou “ruins” em função da aderência ou não da inflação às metas previamente fixadas e não em função do cumprimento de metas monetárias a) de significado pouco claro; b) difíceis de seguir à risca; e c) que, mesmo cumpridas, não garantiriam

necessariamente o êxito de uma política anti-inflacionária. A nova política implica uma maior *accountability* do Governo em geral e das autoridades econômicas em particular. (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001, p. 6)

Giambagi e Carvalho (2011) refletem sobre o tipo de dificuldade com as quais defrontam as autoridades monetárias, prosseguindo com meta M1, M2. Por muito tempo reflete-se sobre a real eficácia sobre a crença de existir uma eficácia monetária a fim de combater a inflação.

O reconhecimento dessas dificuldades na aderência da política apresentada, alimentou em muitos países a popularidade da âncora cambial como alternativa de política anti-inflacionária. (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001). Os mesmos autores frisam que o benefício deste mecanismo para esse fim, como no curto prazo, obteve êxito em seus textos, porém na teoria, pode sugerir que acarrete problemas de médio e longo prazo.

O anúncio das metas de inflação eleva o grau de transparência da política monetária, tornando mais clara a compreensão do público em relação à atuação dos bancos centrais, o que capacita os agentes econômicos a acompanharem e a controlarem as ações dos bancos centrais de forma mais precisa. Outra vantagem do regime de metas de inflação é que — caso a meta inflacionária seja crível — a determinação a priori da inflação minimiza as incertezas no cálculo econômico, facilitando a tomada de decisões, em especial a das decisões de investimento. (CURADO; OREIRO, 2005 p. 130).

i) maior dificuldade dos países de se ajustarem frente a problemas externos, ii) ao impacto sobre a política monetária pela necessidade, que uma taxa de câmbio rígida pode acarretar, de praticar juros elevados na defesa da política cambial iii) a vulnerabilidade a ataques especulativos. (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001).

Face aos problemas acumulados com as tentativas de controle conhecidos como ônus da ancoragem cambial, a opção pelo sistema de metas se tornou uma consequência natural, das demais alternativas monetárias. (GAMBIAGI; CARVALHO, 2001).

O sistema de controle inflacionário a ser imposto baseia-se na questão de uma meta explícita para variação de preços pelas autoridades do Banco Central como uma autoridade formal. (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2001). Segue com a linha de experiências internacionais do sistema que de modo geral, apresentaram resultados positivos, acompanhada por queda de inflação em relação aos níveis iniciais e sua relação com níveis baixos atingindo o objetivo inflacionário.

No regime de metas o principal instrumento utilizado é a política macroeconômica. A política fiscal não é vista como instrumento macroeconômico

eficiente. (ARESTIS et al.2009). Considera-se que para alcançar o objetivo da estabilidade dos preços a política monetária é um instrumento flexível, onde no longo prazo as variáveis, como a taxa de juros e inflação, podem ser afetadas pela política monetária.

Em termos de estrutura operacional do regime de IT, há vários aspectos a serem considerados. Para começar, há o estabelecimento das metas de inflação, isto é o ajuste de uma meta pontual ou faixa de escolha do período de tempo durante o qual a meta deve ser alcançada. [...] O regime de IT também requer o estabelecimento de um modelo ou de uma metodologia que proporcione informações sobre a inflação futura, uma questão que remete a necessidade de previsão futura. (ARESTIS et al., 2009, p. 5)

Em geral, a meta para a inflação poderá ser um valor único ou um intervalo (banda), no interior do qual o índice poderá variar. O prazo da meta torna-se outra questão importante, onde quanto maior o prazo maior será a flexibilidade, necessitando maior cuidado com a perseguição da estabilidade. (SOPENA, 2007).

O regime de metas de inflação funciona como uma âncora nominal em que os ajustes da taxa de juros nominais visam conduzir a taxa de inflação para a meta preestabelecida e, dessa forma, assegurar a estabilidade da economia como um todo. (NEVES; OREIRO, 2008). Surge como um novo consenso macroeconômico, respeitando assim as decisões referentes a taxa de juros da nova política monetária, as decisões em relação a taxa de juros respeitam o modelo. “O que permite a adoção de elevadas taxas de juros para uma convergência mais rápida da inflação para a sua meta, pois isso não compromete o desempenho da atividade econômica no longo prazo”. (NEVES; OREIRO, 2008, p. 113).

2.2 O MODELO DE TAYLOR

Em 1993 Taylor apresentou uma tese baseada em função de reações de análises para verificar a taxa de juros, usada como uma regra macroeconômica, tornando-se fundamental e diminuindo os aumentos da produção e demanda nominal e inflação. Em seu artigo em 1993, Taylor procura mostrar que a política monetária deve ser guiada por regras transparentes argumentando que é a forma mais eficaz de atingir os melhores resultados conjuntos de desempenhos, medidos pela taxa de inflação e variação do crescimento econômico. (PAULO, 2003). Taylor propôs a regra que se tornou referência para operar o regime de metas

inflacionárias. De acordo com o autor, a relação de taxa de juros nos EUA poderia ser representada com uma relação linear com a taxa de inflação (π) e uma taxa de juros de equilíbrio (r^*) mais uma soma ponderada entre dois desvios: a diferença entre taxa de inflação (medida pelo deflator do PIB) e a meta de inflação e o desvio percentual entre o PIB efetivo (observado) e o PIB potencial. (COLBANO; LOPES; MOLLO, 2012).

Segundo Agostini (2007) com resposta a mudanças de variáveis como inflação e produto, a função de reação de política monetária obtém um papel importante para prever mudanças no principal instrumento de política monetária dos principais Bancos Centrais do mundo, nomeadamente a taxas de juros de curto prazo. Onde surge a usada técnica de vetores Auto – Regressivos (VARs), que possibilita uma melhor análise explicando os desvios de valores observados das variáveis de acordo com a previsão no início do período considerado na análise.

O VAR nada mais é que um conjunto de equações em que as variáveis endógenas são colocadas como funções de suas próprias defasagens. Uma vez que se garanta a estacionariedade destas variáveis endógenas (através de testes de raiz unitária), as estimativas dos parâmetros do modelo VAR podem ser consistentemente estimados através do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) (STOCK; WATSON, 2001 apud LOPES; COLBANO; MOLOSO, 2012, p.291).

Na regra de Taylor, são explícitos três princípios, quando ocorrer aumento da inflação o juros nominal crescerá rapidamente, para aumento da taxa de juros real econômica; a inflação considera o aumento do preços devido a pressões de demanda e aumento de custos, ocorre aumento de juros reais reduz a demanda devido aos consumidores pouparem; a diminuição da pressão sobre custos combate a inflação, postula assim a regra onde um aumento na taxa de juros para desincentivar o excesso de atividade, os recursos serão desviados para as poupança, obtendo preferência pela liquidez.

Taylor cria uma função de reação onde determina qual seria o comportamento das taxas de juros nos Estados Unidos da América. Os dados utilizados são do período entre 1987 e 1992. A equação relaciona linearmente os juros com a inflação e crescimento econômico. (GERALDO, 2016). Segundo Carlin e Soskice (2006 apud GERALDO, 2016, P.17), a Regra de Taylor é derivada de três equações diferentes. São essas: curva de Phillips, IS e MR. Os autores as representam da seguinte forma:

$$\begin{aligned}\pi_1 &= \pi_0 + \alpha(y_1 - y_e) && \text{(Curva de Philipis)} \\ y_1 - y_e &= -a(r_0 - r_s) && \text{(IS)} \\ \pi_1 - \pi^T &= -\frac{1}{\alpha\beta}(y_1 - y_e) && \text{(MR)}\end{aligned}$$

A curva de Phillips representa a relação de *trade-off* entre inflação e desemprego. A curva IS (investimento e poupança, do inglês *Investment-Saving*) mede a forma como a taxa de juros influencia o nível de demanda agregada da economia, tudo mais constante. Já a curva MR (Regra Monetária, em inglês *Monetary Rule*) representa a relação de equilíbrio entre a inflação e o nível de produção do país. (GERALDO, 2016).

Geraldo (2016) explicita que a derivação das três funções pode ser descrita como a regra de Taylor:

$$r_0 - r_s = \alpha_\pi \cdot (\pi_0 - \pi^T) + \alpha_y \cdot (y_0 - y_e)$$

Onde:

- r : A taxa de juros real
- r_s : Taxa de juros real com equilíbrio
- π : Taxa de inflação anual efetiva
- π^T : Taxa de inflação meta
- y : Produto interno bruto (PIB)
- y_e : Produto no pleno emprego
- $y_0 - y_e$: Hiato do produto

Taylor trabalhou com a estimação econométrica da equação, definindo conceitos em relação aos devidos sofridos pelas variáveis do PIB e inflação. Definiu

como sensibilidade, 0,5 para a inflação e hiato do PIB, onde para o banco central considera-se dar a mesma importância para ambas variáveis, PIB e inflação com os pesos iguais. Caso a inflação fique 1% acima da meta a taxa de juros teria de ser elevada a 0,5 pontos percentuais, mostrando assim na regra um grau de ajuste eficiente em relação ao período analisado. (GERALDO, 2016). Observando a regra de Taylor (1993 apud SANTINI, 2007) em sua versão tradicional, vemos que a taxa de juros reage ao desvio da inflação (π) em relação à meta (π^*) e ao desvio do produto efetivo (y efetivo) em relação ao produto potencial (y potencial).

A regra de Taylor prega então o aumento da taxa de juros, para diminuir aumentos da produção e da demanda nominal e, conseqüentemente, a inflação. Ao contrário, quando o hiato do produto se reduz ou é eliminado, a ortodoxia supõe que o produto efetivo se acomoda melhor à capacidade produtiva (produto potencial), razão pela qual a taxa de juros pode cair, sem que haja pressão inflacionária por aumento de demanda nominal sem contrapartida de aumento de oferta. (COLBANO; LOPES; MOLLO, 2012).

2.3 PAÍSES QUE ADOTARAM O SMI: EXPERIÊNCIAS (PIONEIROS)

Um seleto grupo de países aplicou o regime de metas para a inflação nos últimos 30 anos. Na década de 1990, alguns países tiveram uma experiência nada satisfatória ao optarem por programas de estabilização baseados em âncoras cambiais. (BIONDI, 2005). Ou se deflagram em crises financeiras obrigados a encontrar outras alternativas de âncora nominal (meta inflacionária), utilizada com sucesso no Canadá, Nova Zelândia, Austrália e Reino Unido, tornando-se uma alternativa também para os países emergentes.

Para que o sistema de metas de inflação funcione, o banco central deve condicionar seus instrumentos de política de modo a guiar a inflação em direção às metas estabelecidas. O mecanismo de transmissão da política monetária é a conexão entre mudanças na realidade percebida pelas autoridades e seus efeitos nas metas operacionais e, em última instância, na inflação. Quanto mais fortes forem estes conectores e quanto melhor eles forem compreendidos, mais eficientes serão as mudanças nos instrumentos de política monetária que visam atingir as metas de inflação. (ZELMER, 2002, p.19).

A partir do ano de 1990, um número considerável de países abandonou o câmbio fixo e adotou o sistema de metas de inflação na condução da política

monetária. A Nova Zelândia (1990) foi pioneira na adoção dessa estratégia em 1990. (SOPENA, 2007).

No ano de 1991, o Chile adotou o regime de metas como estratégia de política monetária, seguido pelo Brasil, África do Sul, Polônia e México. De acordo com Rezende (2011, p. 58), “um critério formal para diferenciar o regime de metas de outras estratégias de política monetária é conciliar cinco elementos”:

- ✓ Anunciar ao público de uma meta numérica da inflação para um ou mais horizontes de tempo;
- ✓ Um compromisso institucional assumindo a estabilidade de preços como o objetivo da política monetária, para o quê qualquer outro objetivo está subordinado;
- ✓ A utilização de uma estratégia de informação em que algumas variáveis, e não apenas os agregados monetários e a taxa de câmbio, sejam utilizados como parâmetros às decisões envolvendo os instrumentos de política;
- ✓ O aumento da transparência das estratégias de política monetária, por meio da comunicação ao público e aos mercados sobre os planos, objetivos e decisões da autoridade monetária e;
- ✓ O aumento da responsabilidade do Banco Central em atingir os alvos inflacionários preestabelecidos.

Em geral, a meta para a inflação poderá ser um valor único ou um intervalo (banda), no interior do qual o índice poderá variar. O prazo da meta é outra questão importante: quanto maior for o prazo, maior será a flexibilidade, necessitando maior cuidado com a perseguição da estabilidade. Entre os países emergentes que adotaram regimes de meta de inflação, destacam-se a África do Sul, Brasil, Chile, Colômbia, Coreia, Filipinas, Hungria, Israel, México, Peru, Polônia, República Checa, Tailândia e Turquia.

Para acomodar a ocorrência de choques de oferta, alguns Bancos Centrais de países que adotaram o regime de metas de inflação optaram por “expurgar”, do cálculo do índice de inflação de referência do sistema, a variação de preços dos bens e serviços mais diretamente afetados por esses choques (OREIRO; PASSOS, 2001). Ainda segundo Oreiro e Passos (2001), a Nova Zelândia foi o primeiro país a adotar metas de inflação como seu regime monetário, em 1990

surgindo através de várias reformas pelo qual os setores financeiros do país passaram onde começa a operar com uma nova política monetária.

O regime de metas da Nova Zelândia se estabeleceu em forma de contrato, o Policy Targets Agreement (PTA), entre o governo e seu agente de política monetária, o Reserve Bank. O regime surge entre outras coisas, com o objetivo de influenciar a expectativa inflacionárias, tornando o compromisso das autoridades com a estabilidade de preços mais crível pelos agentes privados. O primeiro ponto fundamental era, portanto, eliminar a possibilidade de objetivos múltiplos para a política monetária, tais como: pleno emprego, crescimento econômico, estabilidade da balança de pagamentos e é claro a estabilidade de preços. (SILVA, 2001, p.45).

Segundo Debelle (1997 apud SILVA, 2001), países como Canadá e Nova Zelândia decidiram adotar o regime de metas de inflação quando seus déficits públicos em relação ao PIB estavam em níveis elevados (60% e 50%, respectivamente), ao final da década de 1980. Tais níveis elevados da dívida acarretaram um elevado custo do processo de desinflação em ambos os países. Ainda assim, na Nova Zelândia, o papel da política fiscal foi determinante no âmbito do regime de metas inflacionárias.

Em 1996, tendo o governo neozelandês dado sinais de proceder a uma redução significativa dos impostos, a autoridade monetária daquele país estimou o efeito dessa medida na demanda nacional, concluindo que a política monetária deveria continuar ainda mais rígida.

De acordo com Zelmer (2002, p. 78) “o regime de metas tem colhido bons frutos mesmo com alguns economistas atribuindo a essa orientação a mirrada expansão recente do Produto Interno Bruto”. A constatação é de que a experiência desses países comprova que o regime de metas substituiu de maneira eficiente alternativas, como o uso da taxa de câmbio, para segurar a inflação. O comportamento da inflação também depende da expectativa dos agentes econômicos, pois a chance de sucesso cresce com a credibilidade na autoridade econômica e no Banco Central. É por isso que Netto (2009, p. 204) entende que “é difícil aplicar no Brasil o modelo diferente do regime de metas porque os economistas responsabilizam a política de manutenção da estabilidade dos preços pelas baixas taxas de crescimento econômico”. A pressão política leva o Poder Executivo a optar pelo crescimento econômico e pela geração de empregos, comprometendo a busca de uma taxa inflacionária compatível com o padrão de países desenvolvidos.

Países como a Argentina, México, Peru, Chile e Colômbia possuem bancos centrais autônomos tornando o sistema mais 'confiável'. Até o ano de 2006, o Poder executivo no Brasil, que havia sido muito otimista no estabelecimento de metas, teve de ampliar a faixa de inflação inicialmente prevista para enquadrá-la à realidade. A austeridade monetária e fiscal é essencial para a saída do ciclo de inflação, mas freia a economia. Na verdade, não é o controle da inflação nem são as altas taxas de juro que determinam o potencial de crescimento no longo prazo, mas as reformas estruturais econômicas. (MENDONÇA, 2013). Foi a partir de 1991 que um número crescente de países adotou o regime de metas de inflação, devido ao fracasso de outras estratégias. Para Netto (2009, p. 152), “a implementação do regime de metas inflacionárias se diferencia entre os países quanto à escolha do horizonte temporal para a convergência da meta, a utilização de cláusulas de escape e a independência dos bancos centrais em perseguirem a meta”.

Em países desenvolvidos, a adoção do regime de metas também provoca a mesma volatilidade na comparação com outros países desenvolvidos, mas o custo dessa convergência é menor. Hoje, vinte e cinco países operam no regime pleno de metas de inflação. A experiência internacional de regimes de metas de inflação trouxe flexibilidade e credibilidade aos Bancos Centrais que adotaram. Os resultados, as argumentações e as considerações vistas podem dar sustentação à hipótese de que, uma vez consolidado, o regime de metas de inflação no país aumenta o prazo de convergência da inflação preservando a performance do crescimento econômico. (MENDONÇA, 2013).

2.4 TESTES EMPÍRICOS REALIZADOS NO BRASIL

Existem vários trabalhos empíricos quanto à discussão sobre as efetivações das metas de inflação no Brasil, faz-se necessário a análise de estudos empíricos na literatura para escolha da metodologia a ser empregada no presente estudo.

Os autores Correa e Capelato (2014), analisaram o regime de metas de inflação apresentando a inter-relação entre as variáveis macroeconômicas, utilizando o modelo VAR. As metas serviriam como ancoras nas expectativas inflacionárias para fixação de preços e salários, para expectativas atuais e também às futuras. Propõem a estimação empírica de séries temporais relacionando a inflação oficial

com a medida de juros doméstico e externo. “A análise VAR permitiu interpretar que uma elevação no diferencial de juros, corresponde ao aumento da SELIC em um contexto de taxas de juros internacionais constantes tem como efeito imediato uma redução na inflação medida pelo IPCA. No caso da taxa de câmbio, esta tem um efeito diferente do esperado em relação ao IPCA”. (CORREA; CAPELATO, 2015, p.7).

Com o real objetivo de analisar se o IPCA pode ser considerado uma boa referência para o sistema de metas utilizou-se o sistema de series temporais através de teste de cointegração e VAR. Os testes confirmam, segundo a teoria dos autores, que o ajustes dos preços no mercado pode ser considerado como uma forte resistência para se manter os preços baixos por períodos longos. As inflações produzidas pelos preços não correspondem bem ao aumento as taxas de juros. (CARRARA; CORREA 2012, p.259).

Ferreira e Junior (2000) analisaram em seu trabalho as séries macroeconômicas que compõem a regra de Taylor, acrescentando a taxa de câmbio nominal e o resultado nominal do governo considerados importantes para a política fiscal e a vulnerabilidade externa.

Utilizam para análise os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e KPSS, utilizando também o modelo de VAR. Através das funções impulso resposta, faz-se a análise do comportamento individual das variáveis onde se observa os choques na taxa de inflação, os quais exercem um impacto positivo sobre a taxa de juros. Os testes apontam que pode ser encontrado evidências de que alterações na taxa de juros com o intuito de conter as pressões inflacionárias podem provocar efeitos opostos ao objetivado, indicando também que a taxa de inflação se revela bem sensível às oscilações da taxa de câmbio.

Ferreira e Junior (2000, p.13) apresentam a seguinte conclusão:

Observa-se, também, que, depois de decorridos 30 meses de um choque na inflação, a trajetória da taxa de juros ainda não retorna à sua trajetória original. No entanto, essa resposta é significativa apenas para os dois primeiros períodos. Esses resultados indicam que o Banco Central brasileiro, ao longo desse período, vem fazendo uso da taxa de juros como um importante instrumento de política monetária na contenção das pressões inflacionárias; conduta que se encontra de acordo com a proposta de política adotada, qual seja, a implementação da sistemática de metas para a inflação. Os efeitos duradouros do choque inflacionário sobre a trajetória da taxa de juros podem sugerir que o governo adota uma postura gradualista no combate a inflação, caracterizando, portanto, que os efeitos negativos da

política monetária anti-inflacionária sobre o nível da atividade econômica são considerados na função objetivo do Banco Central.

Mendonça (2007) ressalta seu objetivo como verificar a determinação da taxa de juros pelo Banco Central, como resposta a introdução dos preços livres e os administrados na introdução do Regime de Metas de Inflação. Utiliza como método de análise os mínimos quadrados ordinários (MQO), para determinação da função reação da regra de Taylor, para estimar os preços livres verificando se as séries possuem raiz unitária.

Os resultados encontrados em relação à taxa de juros, revelam uma grande proximidade com a taxa SELIC. Relacionando com os preços livres administrados, a taxa de juros tem uma maior sensibilidade que aos administrados. Encontram como resultado uma sugestão as autoridades monetárias o uso de uma forma efetiva a taxa de juros para neutralizar as pressões inflacionárias sobre as taxas de câmbio.

Grugel (2015) busca analisar em termos de efetividade o modelo sugerido, utiliza como avaliação empírica com uma estimativa do modelo brasileiro com o uso do modelo VAR. Leva em consideração todas as variáveis componentes da economia que tem um impacto sobre este sistema adotado como Selic, IPCA e câmbio.

Grugel chega aos seguintes resultados em sua análise:

A persistência inflacionária no Brasil ainda está presente; II) A taxa de juros responde essencialmente às expectativas de inflação, comportando-se de maneira contra cíclica e com forte reação frente a sua elevação; III) O IPCA em relação à taxa de juros se comporta como uma tradução da diferença entre os choques impostos na taxa SELIC com relação às expectativas de inflação; IV) O câmbio possui papel relevante na determinação da inflação, embora neste modelo não seja possível dimensionar corretamente seu impacto; e V) A relação entre o gap do produto e a inflação é significativa e comporta-se de acordo com o esperado pela teoria econômica. (GRUGEL, 2015 p. 67).

Dentre as grandes vantagens apresentada pelo sistema de metas de inflação, a previsibilidade econômica destaca-se com sendo um de seus pressupostos, permitindo a inferência das relações de maneira completa e objetiva. (GRUGEL, 2015). Fica ainda explícito que com o modelo VAR é possível demonstrar com maior exatidão as interações da política e que elas demonstram que ainda existem formas de melhorar o modelo com outras especificações a serem testadas.

3 METODOLOGIA

3.1 NATUREZA E TIPO DE PESQUISA

O presente estudo está explícito em uma pesquisa explicativa de forma a desenvolver o tema descrito, onde as pesquisas explicativas são aquelas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, buscando conhecimento através da realidade, considerado o mais complexo e delicado. (GIL, 2010).

As pesquisas explicativas, nas ciências naturais, valem-se quase que exclusivamente do método experimental. Nas ciências sociais, em virtude das dificuldades já comentadas, recorre-se a outros métodos, sobretudo ao observacional. (GIL, 2010 p.29)

3.2 METODOLOGIA VAR (VETORES AUTO REGRESSIVOS)

Sims (1980 apud GUGEL, 2015), lança as bases para a utilização dos modelos de VAR no contexto da análise macroeconômica a partir de uma visão crítica dos modelos usuais de análise até então. Onde conta como vantagem a apresentação do modelo e as possibilidades de combinações das variáveis simultâneas, permitindo intertemporalmente, permitindo a interferência de causalidades aos postulados econômicos.

A utilização do VAR, tem muita utilidade por sua aplicabilidade na modelagem macroeconômica. Para entender a modelagem considera-se a princípio duas variáveis que tenham alguma causalidade. (GUGEL, 2015). A relação entre as variáveis que de melhor maneira a modelagem pode estar descrita como um conjunto de equações uma para cada variável.

A modelagem VAR exige uma especificação do modelo a fim de escolher a modelagem apropriada, como análise de estacionariedade, análise de correlação e análise de cointegração. Tais análises, ajudam na decisão, se o modelo deve ser

especificado com variáveis situadas nas diferenças, e se existe multicolineariedade para utilização da forma VAR. (MEDEIROS, DOORNICK, OLIVEIRA 2011)

Conforme Gugel (2015), o modelo de VAR pode ser descrito como um modelo de duas variáveis e que possuam uma causalidade bilateral, onde as variáveis têm relação simultânea. Onde o nome Vetores Auto regressivos é dado pelo fato de que o primeiro termo, vetor, se deve a composição do sistema de equações simultâneas se resolver através da composição vetorial dos coeficientes e o termo auto regressivo advém justamente da utilização dos valores defasados das variáveis envolvidas no lado direito da equação.

3.3 TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS

3.3.1 PIB Potencial e Hiato do PIB

Partindo do pressuposto do PIB, como determinante da produção da economia do país, onde o PIB efetivo considera-se o valor total de bens e produtos e PIB potencial o nível de produtos que podem ser obtidos com a utilização dos recursos disponíveis sem gerar pressões sobre a taxa de inflação. O hiato mede a capacidade ociosa da economia, fundamental para avaliação da política monetária sobre a economia. (BANCO CENTRAL, 2012).

A taxa de juros afeta a inflação, entre outros canais, por sua influência sobre a demanda agregada. Como a capacidade produtiva da economia, ou seja, o produto potencial é pouco afetado no curto prazo pela política monetária, alterações na taxa de juros terão impacto sobre o hiato do produto. Taxas de juros mais elevadas tendem a provocar hiatos negativos, reduzindo a inflação. (BANCO CENTRAL DO BRASIL).

“A necessidade de cálculo do produto potencial levou ao desenvolvimento de diversas metodologias que combinam áreas distintas da análise econômica, em particular, a teoria macroeconômica, a estatística e a macro econometria. ” (ALMEIDA; FELIX, 2006, p. 75). Permite-se analisar através de uma ou mais variáveis, então as informações para o cálculo da metodologia utilizada, podendo ser geralmente agrupados em métodos estatísticos e métodos estruturais, variando de acordo com as técnicas a serem utilizadas.

Segundo o Banco Central (2006), há uma variedade de técnicas para se calcular o produto potencial, destaca-se a extração a partir de uma tendência ao longo do tempo, a utilização de filtros para suavizar a série de PIB, o uso de filtros de Kalman e a estimativa de função de produção. Extraíndo o PIB ao longo do tempo, considera-se em estimar uma regressão onde o PIB está como logaritmo e “a” e “b” são parâmetros estimados, “t” corresponde ao erro de previsão. ” Vale observar que a validade da extração do PIB potencial a partir deste tipo de ajuste linear pressupõe que esta variável cresça a uma taxa constante”. (BANCO CENTRAL, 2006).

O PIB Potencial é dado por:

$$Y_t = Y_t^* + X_t$$

Onde:

Y_t é o logaritmo do PIB

Y_t^* é o logaritmo do produto potencial

X_t é o hiato do produto no período t.

Para Almeida e Felix (2006), a aplicação de métodos univariados consiste na utilização de filtros estatísticos que decompõem a série cronológica do PIB em componentes com diferentes frequências, utilizando processos de média móvel bilateral. Através da extração do PIB pode crescer através de taxas constantes, dado os filtros para suavizar a série histórica do PIB.

3.3.2 Filtro Hodrick-Prescott (HP)

Para Junior (2005), o filtro HP faz a decomposição de séries temporais entre a parcela considerada como tendência e o componente cíclico, já considerando que o componente sazonal tenha sido removido da série. Por um lado, o filtro analisa a decomposições da série, por outro não leva em consideração outro indicador econômico e outras variáveis que representem a estrutura econômica e explique as alterações no crescimento, que seleciona, para cada período, o PIB potencial que minimiza a soma. Para Almeida e Felix (2006), o filtro HP calcula a componente tendência de qualquer série cronológica através de um processo de média móvel bilateral ponderada, que tem subjacente a minimização de uma função

de perda quadrática. Esta função penaliza quer os desvios da série observada face à tendência calculada, quer a volatilidade da própria tendência.

O Filtro HP pode ser calculado:

$$\sum_{t=1}^t (Y_t - Y_t^*)^2 + \lambda \sum_{T=2}^{T-1} (\Delta Y_{t+1}^* - \Delta Y_t^*)^2$$

Com as variáveis expressas em logaritmos, o filtro seleciona a sequência do PIB potencial, que minimiza o quadrado do hiato do produto, restringindo a variação do crescimento do produto potencial pelo segundo termo (λ). Quando se utiliza um valor baixo para λ , abre-se mão da restrição sobre a variação do crescimento do produto potencial e o hiato tende a ser pequeno, com $\lambda = 0$, o PIB potencial coincide com o PIB efetivo, com λ de valor alto, a restrição torna-se mais efetiva e impõe baixa flutuação na taxa de crescimento do produto potencial. Quando λ tende a infinito, o filtro HP produz a mesma tendência linear descrita no método anterior, onde a taxa de crescimento do PIB potencial é constante. (ALMEIDA; FELIX, 2006).

3.3.3 Filtro X – 12 ARIMA

O X – 12 ARIMA é um método de dessazonalização de séries temporais, que se torna necessário, pois ele traz uma melhor análise dos estimadores de coeficientes sazonais. Os avanços do X-12-ARIMA se deram nos vários módulos mostrados no diagrama anterior, mas principalmente pela inclusão do RegARIMA. (FGV).

O RegARIMA é introduzido como ajustamento sazonal, que é realizado no X -12 ARIMA, permitindo uma série de ajustes prévios, corrigindo desde dias úteis, anos bissextos, variáveis definidas pelos usuários. A filtragem inicial realizasse quase que mediante uma função de transferência, executando-se o fato que o

RegARIMA não permite a especificação de denominadores nas variáveis de entrada. (FGV).

3.3.4 Critério de Informação AKAIKE e BAYESIANO

O critério de informação Akaike (AIC), pode ser considerado como uma média relativa de qualidade como ajuste ao modelo econométrico utilizado. Oferece medidas relativas de informações perdidas, dando uma melhor qualidade de reajuste do modelo. O modelo AIC é o critério de avaliação do ajuste do modelo avaliado através da verossimilhança, calculando os logaritmos de razões entre os modelos penalizando apenas os modelos pelos parâmetros utilizados. Por si só o valor de AIC para um determinado conjunto de dados não tem qualquer significado, torna-se útil quando são comparados diversos modelos. (EMILIANO, 2009).

O critério de AIC, foi determinado pela seguinte função:

$$AIC = e^{2k/n} \frac{\sum \mu l^2}{n} = e^{2k/n} \frac{SQR}{n}$$

Considerasse 'p' o número de parâmetros estimados e 'n' o número de amostras. Torna-se útil não só dentro da amostra mais também fora dela prevendo o modelo de regressão podendo ser empregado como extensão da linhagem do modelo. (GUJARATI, 2006).

O critério Bayesiano ou também chamado de critério de Schwarz como o critério de Akaike pode trazer o mesmo desempenho em relação aos testes de comparação aos desempenhos dentro e também como fora da amostra semelhante ao CIA (GUJARATI, 2006), o critério CIS é definido por:

$$CIS = n^{k/n} \frac{\sum \mu^2}{n} = n^{k/n} \frac{SQR}{n}$$

Onde (k/n) é considerado como fator de correção, o modelo Bayesiano impõe uma medida mais dura em relação às correções do modelo em relação ao modelo de Akaike. (Gujarati 2006).

3.3.5 Coeficiente de Determinação R^2

Considerando a qualidade do ajuste da regressão ajustada com os dados, é importante o uso do método para este objetivo. O R^2 é definido então como um coeficiente de determinação, sendo indicado para medir a qualidade do ajustamento de uma linha de regressão, mede então a proporção ou percentual da variação total de Y que é explicado pelo modelo de regressão. Sua equação pode ser dada por (GUJARATI, 2006):

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{SQE}{STQ}$$

Onde segundo Gujarati (2006), as propriedades de R^2 estão baseadas em:

“O valor não é negativo, os limites estão entre $0 \leq R^2 \leq 1$. Onde um R^2 igual a 1 significa um ajustamento perfeito, onde $\hat{Y}_i = Y_i$ para cada i , onde $R^2 = 0$, significa que não há nenhuma relação entre o regressando e o regressor.”

3.3.6 Teste de Significância: Teste T

Segue como uma ideia alternativa e complementar ao método de intervalo de confiança para os testes estatísticos, uma abordagem de significância. Em termos mais gerais, nos testes de significância há um procedimento onde os resultados das amostras são usados para verificar a veracidade ou a falsidade da hipótese nula. (GUJARATI, 2006).

A ideia fundamental para os testes de significância é um teste estatístico ou estimador, e a distribuição amostral da estatística sob a hipótese nula, “onde a decisão de aceitar ou rejeitar ‘Ho’ é tomada com base no valor do teste estatístico sob a hipótese nula”. (GUJARATI, 2006 p.135).

Organizando a equação tem-se como o teste T:

$$\Pr \left[\beta_2^* - t_{\alpha/2} \text{ ep } (\hat{\beta}_2) \leq \beta_2^* + t_{\alpha/2} \text{ ep } (\hat{\beta}_2) \right] = 1 - \alpha$$

Fornece o intervalo em que $\hat{\beta}_2$ cairá dentro da probabilidade $1 - \alpha$, dado $\beta_2 = \beta_2^*$, considerado o teste de hipótese e intervalo de confiança $(1 - \alpha)$, e considerado como região de aceitação da hipótese nula e das regiões fora do intervalo de confiança. Sendo assim, o procedimento de verificação chamado de teste T, é significativo na linguagem estatística rejeitando a hipótese nula desta forma. (GUJARATI, 2006).

3.3.7 Análise de Variância para Teste Geral: Teste F

“O procedimento utilizado pelo teste F, fornece um método formal para decidir se devemos adicionar uma variável ao método da regressão.” (GUJARATI, 2006, p.259). O teste F fornecerá então, uma melhor análise de hipóteses para um ou mais parâmetros da equação com as variáveis selecionadas. Sendo assim, nas hipóteses selecionadas deve-se observar as restrições lineares dos parâmetros do modelo com k variáveis, onde essas podem ser testadas através do modelo de teste F.

$$F = \frac{(R_{sr^2} - Rr^2) / m}{(1 - R_{sr^2}) / (n - k)}$$

Onde no teste F: “m e (n - k)” são os graus de liberdade, expressos em termos de R^2 , em que “ R_{sr^2} e Rr^2 ”, são os valores obtidos em regressões com e sem restrições. Sendo assim, no teste F deve-se seguir a regra onde se o F calculado é maior que $F_{\alpha}(m, n - k)$ é o nível crítico de significância α rejeita-se a hipótese nula, caso contrário não será rejeitada. (GUJARATI, 2006).

3.3.8 O Teste D de Durbin – Watson

Considera-se o melhor teste para detecção serial. O teste desenvolvido pelos estatísticos Durbin e Watson, define-se como uma razão da soma e das diferenças elevadas ao quadrado entre os resíduos e as SQR.

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\mu_t - \mu_{t-1})^2}{2 \sum_{t=2}^n \mu_t^2}$$

O numerador da estatística 'd' apresenta o número de observações que é igual a 'n - 1', pois pede uma observação no cálculo das diferenças sucessivas. Como grande vantagem da estatística, o teste d se baseia nos resíduos estimados, que em geral são calculados na análise de regressão. Torna-se vantagem e então comum informar o d de Durbin - Watson como outras medidas R^2 teste T e F. (GUJARATI, 2006).

Ainda segundo Gujarati (2006), as variáveis explanatórias, os X, são estocásticos ou fixas em amostras repetidas, pressupõe que o termo de erro μ seja distribuído normalmente, não incluindo no modelo os valores defasados da variável dependente como em uma explanatória.

3.3.9 Teste Dickey Fuller (A.D.F)

Para Rossi (1990), o teste desenvolvido por Dickey e Fuller em 1979, testa a série em raiz unitária. O teste para hipótese nula $a=1$ equivale a testar a regressão após incluir a constante se $(a-1) = 0$, com a representação Y_t que pode ser descrita como:

$$\Delta Y_t = (a - 1)Y_{t-1} + \mu_t$$

O teste é obtido através da divisão do coeficiente Y_{t-1} e de seu desvio padrão, onde quando há indícios de auto correlação residual inclui-se a primeira diferença da variável com uma defasagem entre as variáveis explicativas. Rossi 1990

A nova equação poderia ser descrita como:

$$\Delta Y_t = c + a y_{t-1} + \sum_{i=1}^n b \Delta Y_{t-i} + \mu_t$$

A inclusão de mais um termo corresponde a primeira diferença com mais duas defasagens até ocorrer a eliminação do problema residual onde 'c'

corresponde ao termo de constante e 'n' o menor valor onde não ocorreria correlação residual. (ROSSI, 1990). O teste, então, pode ser realizado de forma simples, porém, com o aumento de valores críticos utiliza-se no termo mais variáveis que pode ser conhecido como teste de Dickey Fuller Aumentado.

3.3.10 Estacionariedade da Série

O teste de Dickey Fuller foi utilizado para testar a estacionariedade da série, de acordo com a estimação para o modelo VAR através da equação $Y_t = Y_{t-1}$, em teste de raiz unitária, através da regressão estima-se como coeficiente angular igual a zero. A Tabela 1 apresenta os valores alcançados no teste com defasagens máximas para 12 meses para a amostra sem constante e com constante (primeira diferença). Os dados mostram que todas as variáveis são estacionárias na primeira diferença da série, provando então a estacionariedade dos dados.

Tabela 1 - Teste de Dickey Fuller

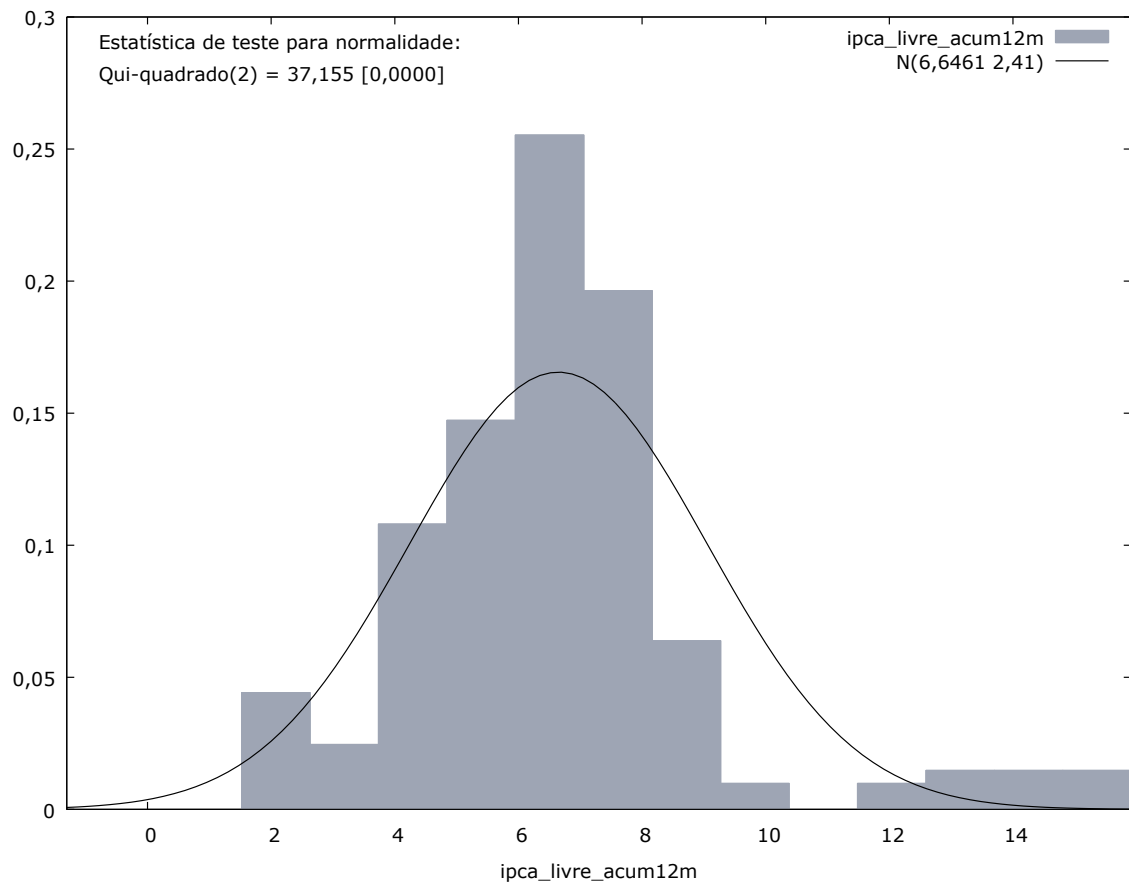
Variável	Sem constante	Estacionaria	Com constante	Estacionária
	<i>p – valor</i>		<i>p – valor</i>	
IPCA	0,347	NÃO	3,90E-05	SIM
Espec. IPCA	0,1634	NÃO	8,64E-12	SIM
Selic	0,254	NÃO	5,37E-08	SIM
Hiato do PIB	6,80E-06	SIM	8,68E-11	SIM

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Aplicando o teste de raiz unitária nas variáveis observadas de acordo com a Tabela 1, tem-se como resultado que as variáveis na primeira diferença (com constante) são estacionárias de acordo com os resultados de p-valor, ou seja, rejeitam a hipótese nula.

IPCA 3,90E-05(estacionário) Espectat.; IPCA 8,64E-12 (estacionário); Selic 5,37E-08 (estacionário); e Hiato do PIB sem constante 6,80E-06 (estacionário); e com constante 8,68E-11(estacionário). Observa-se que o Hiato do PIB aparece estacionário no teste, provando, então, a estacionariedade de todas as variáveis observadas na primeira diferença.

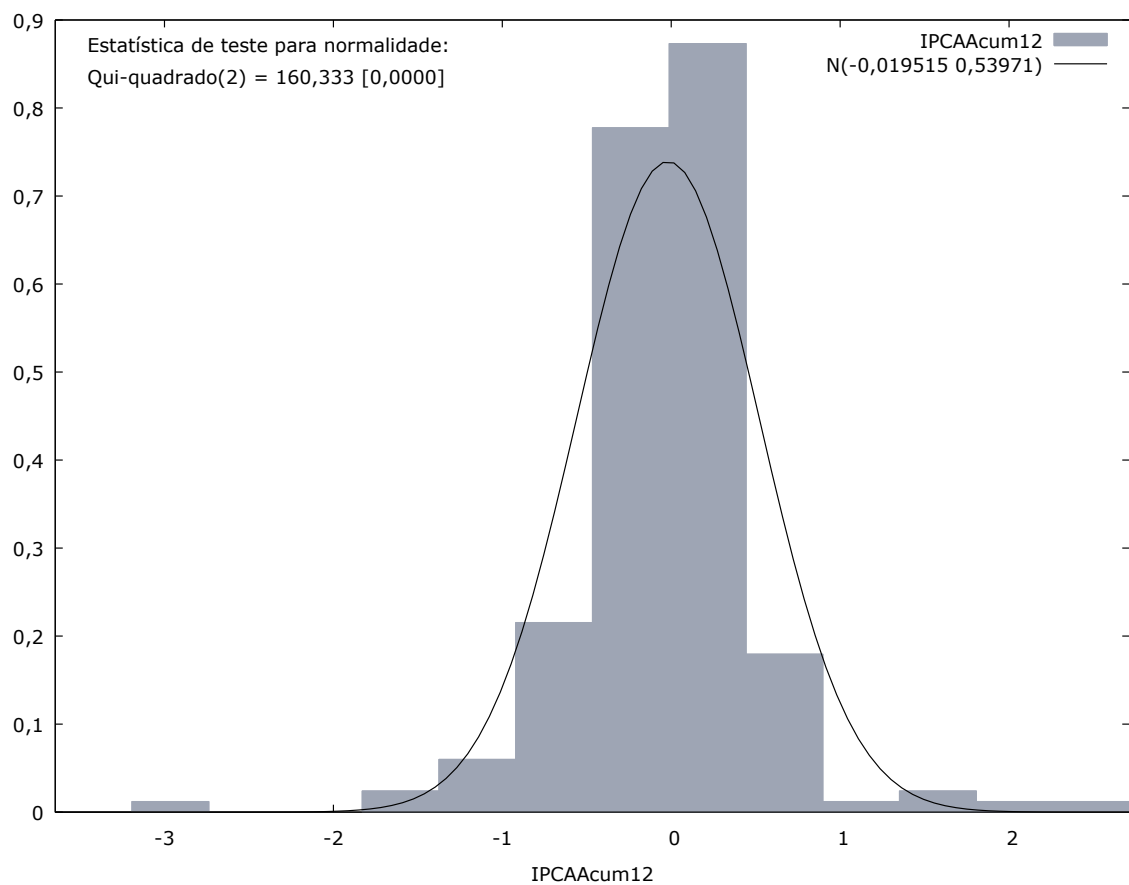
Gráfico 1 - IPCA sem constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

No Gráfico 1, onde não demonstra estacionariedade da série em p -valor, os dados não apresentam normalidade na distribuição, não obtendo média normal na análise, confirmando a distribuição de erros para o IPCA acumulado.

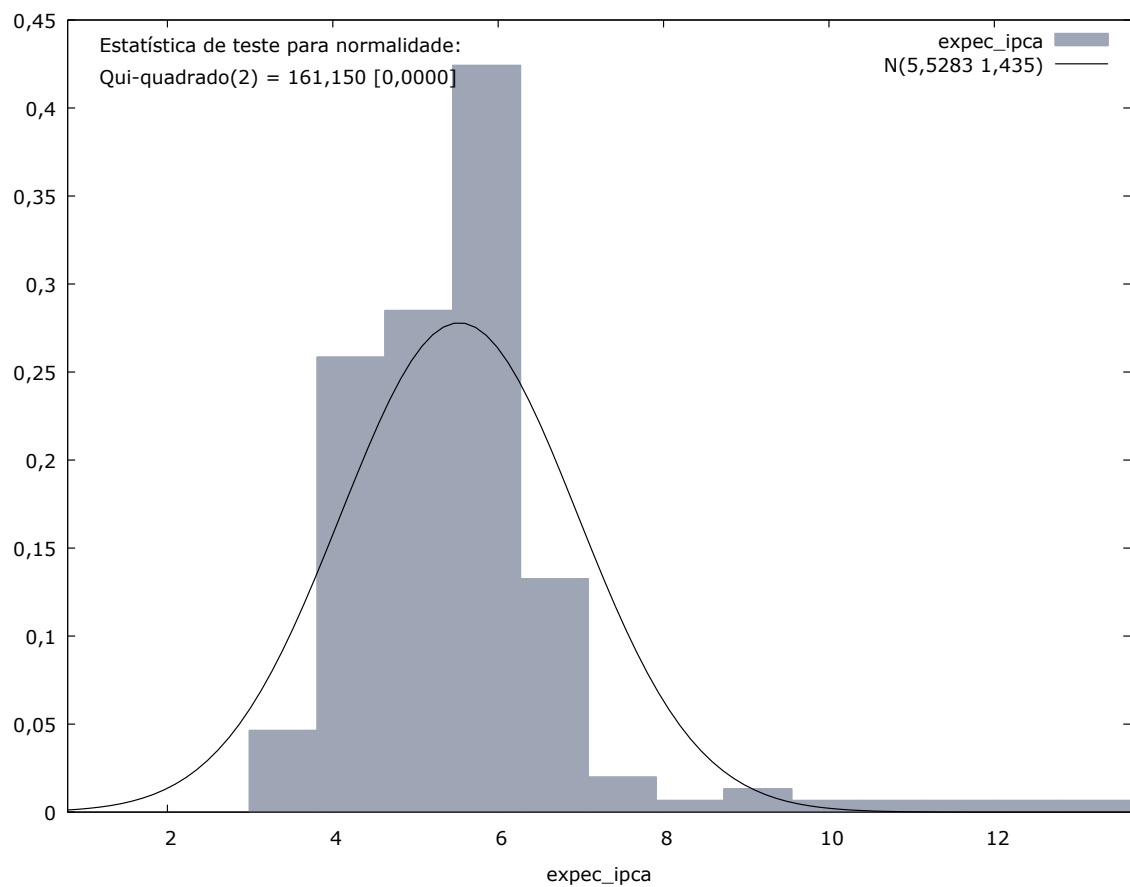
Gráfico 2- IPCA com constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Para o gráfico 2, a série demonstra estacionariedade em p –valor. Os dados apresentam normalidade na distribuição, obtendo média normal na análise para o IPCA acumulado nos 12 meses.

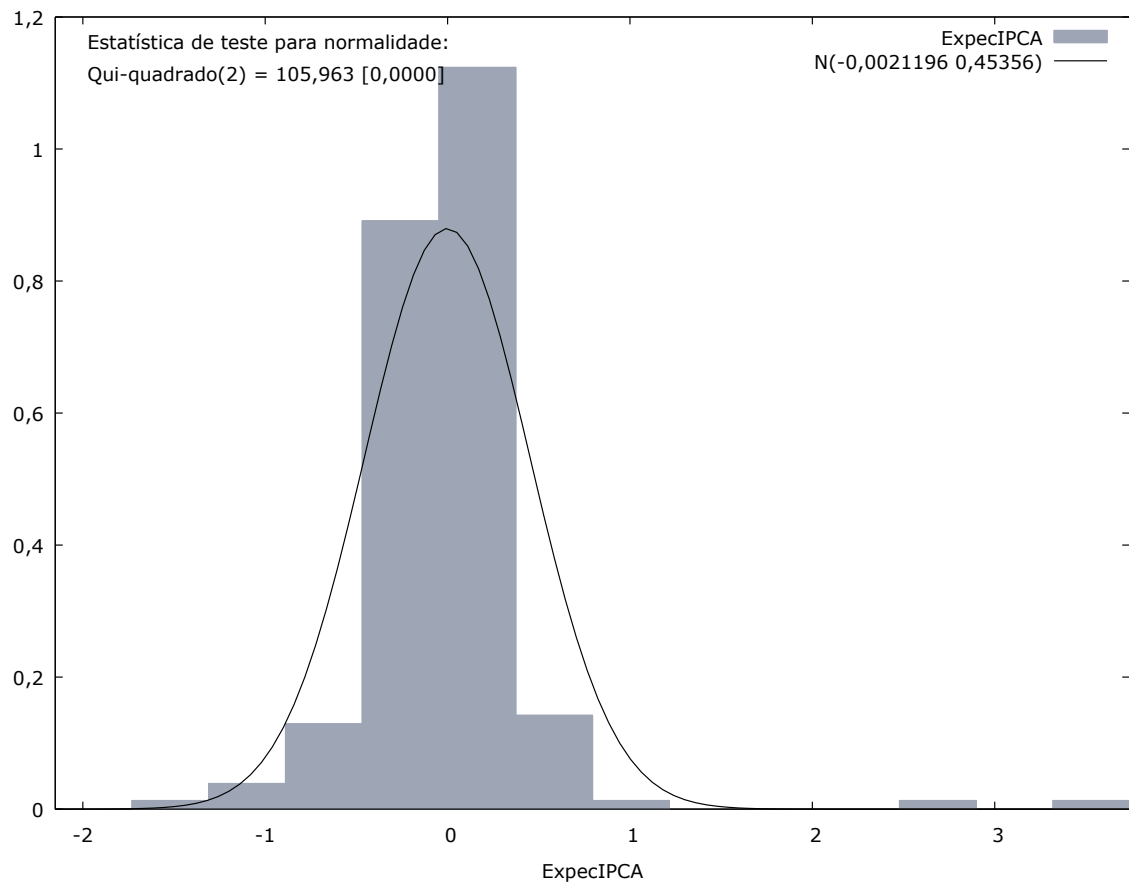
Gráfico 3 – Expectativa IPCA sem constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

O Gráfico 3 demonstra um erro fora da curva, porém com um valor significativo para p-valor, não demonstrando estacionariedade e não apresentando normalidade em sua distribuição da expectativa do IPCA.

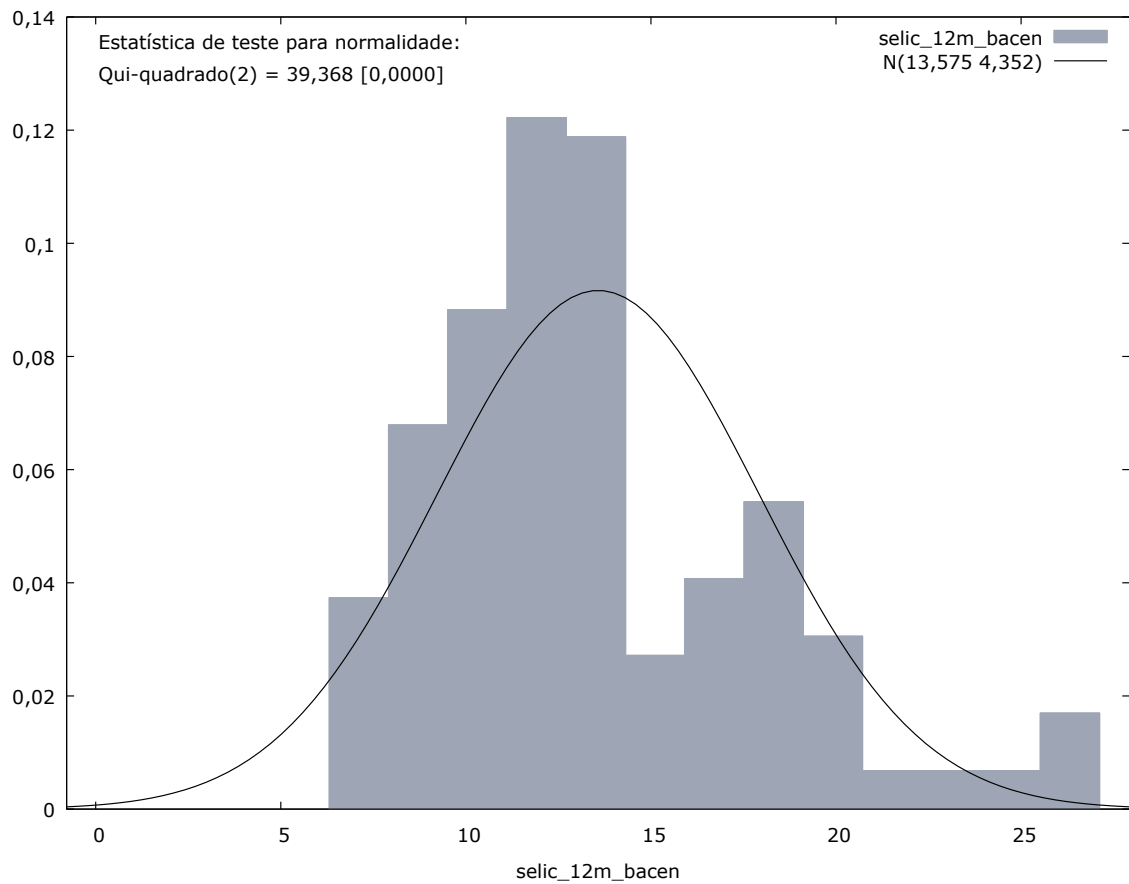
Gráfico 4 - Expec. IPCA com constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

No gráfico 4, a série demonstra estacionariedade em p –valor. Os dados apresentam normalidade na distribuição, obtendo média normal na análise.

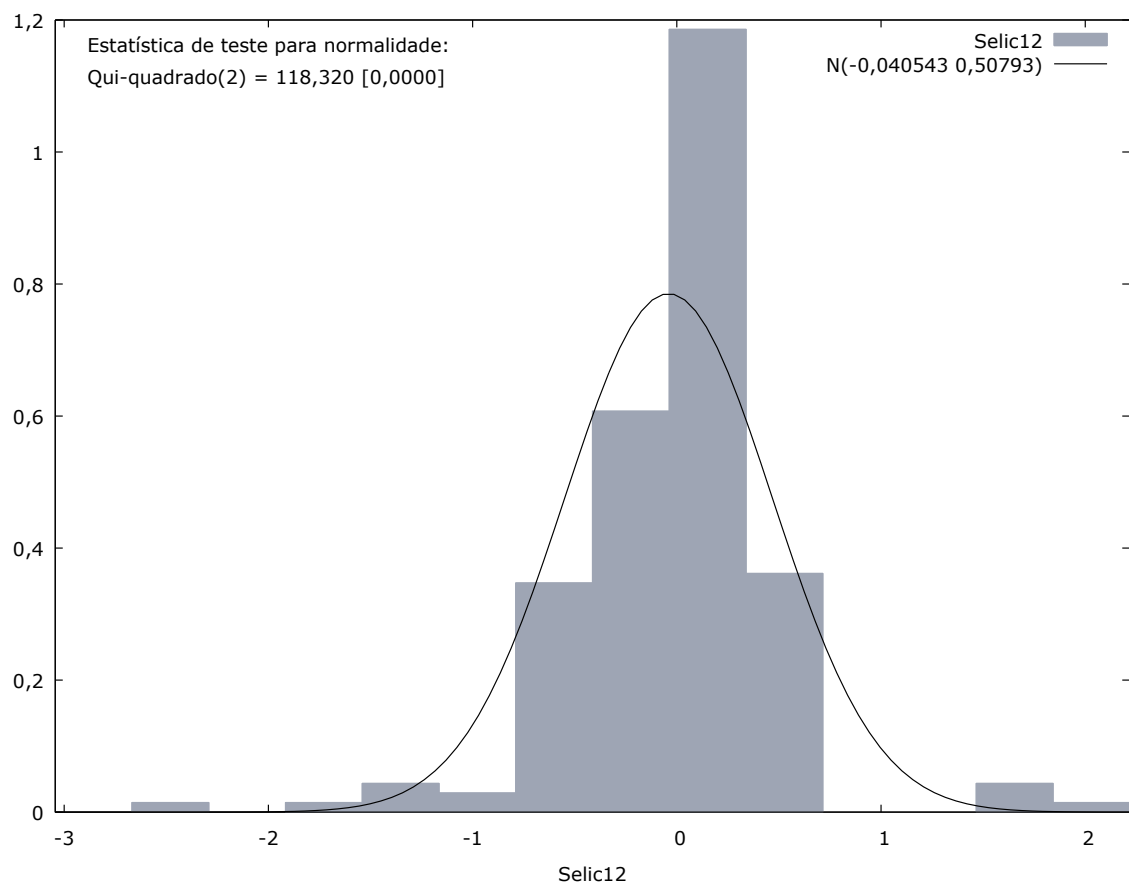
Gráfico 5 – SELIC sem constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

No Gráfico 5, onde não demonstra estacionariedade da série em p -valor, os dados não apresentam normalidade na distribuição, não obtendo média normal na análise, confirmando a distribuição de erros para a série analisada.

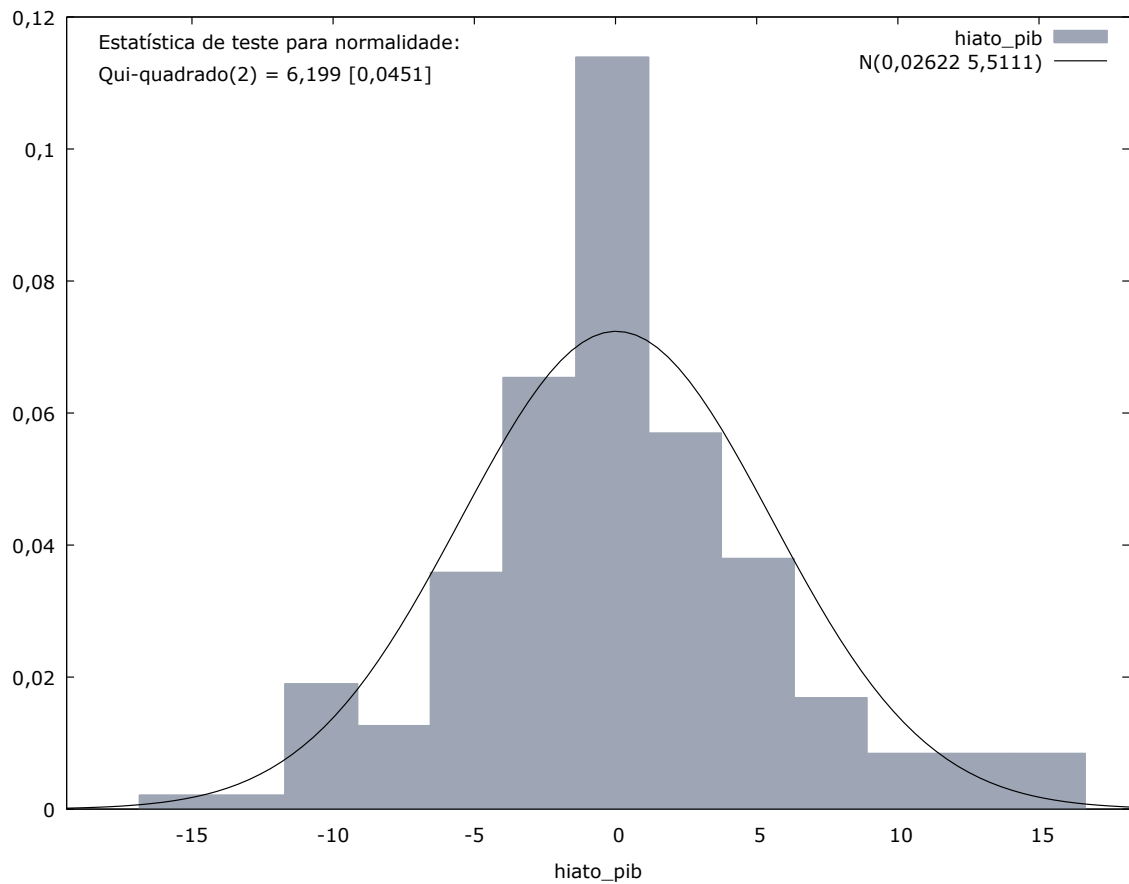
Gráfico 6 - Selic com constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Para o gráfico 6, a série demonstra estacionariedade em p -valor na primeira diferença. Os dados apresentam normalidade na distribuição, obtendo média normal na análise da taxa Selic.

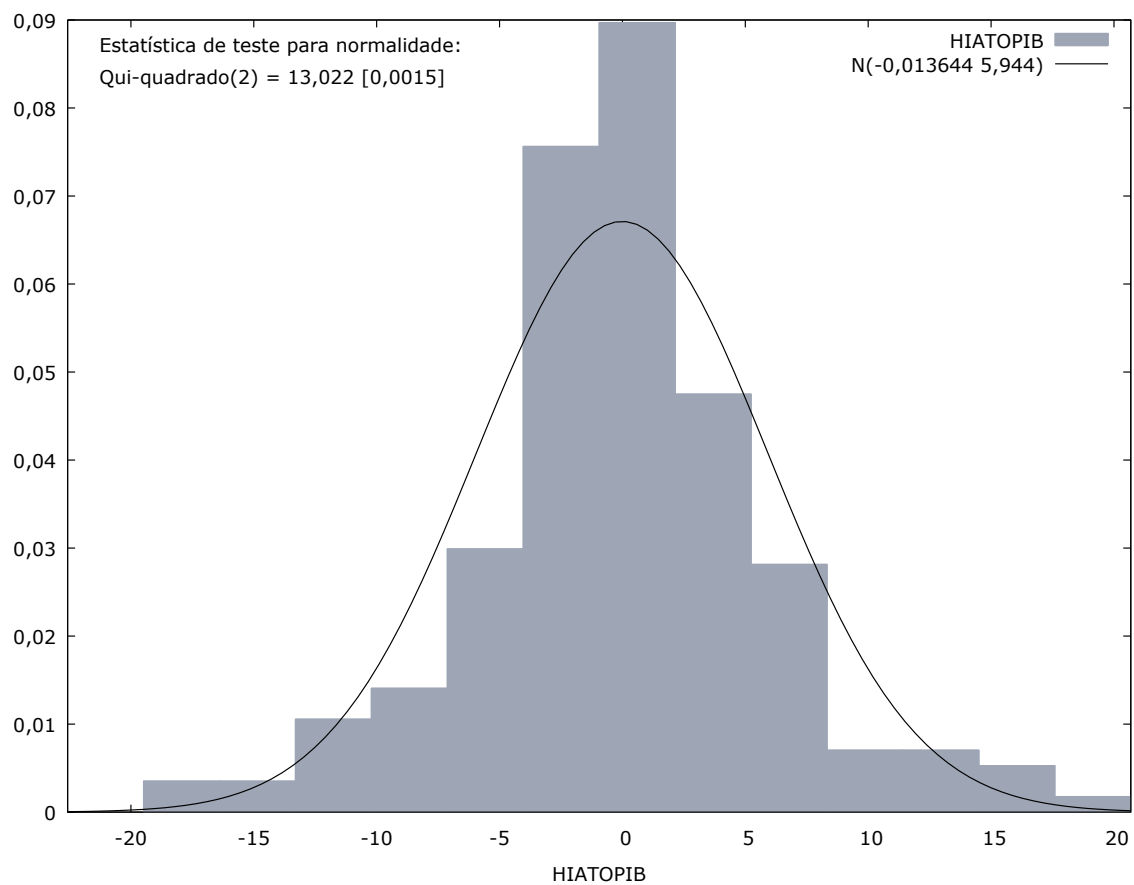
Gráfico 7 – Hiato do PIB sem constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

No Gráfico 7, o Hiato do PIB não demonstra estacionariedade da série em p -valor. Os dados não apresentam normalidade na distribuição, não obtendo média normal na análise, confirmando a distribuição de erros para a série analisada.

Gráfico 8 - Hiato do PIB com constante



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Para o gráfico 8, a série demonstra estacionariedade em p -valor na primeira diferença. Os dados apresentam normalidade na distribuição, obtendo média normal na análise do Hiato do PIB.

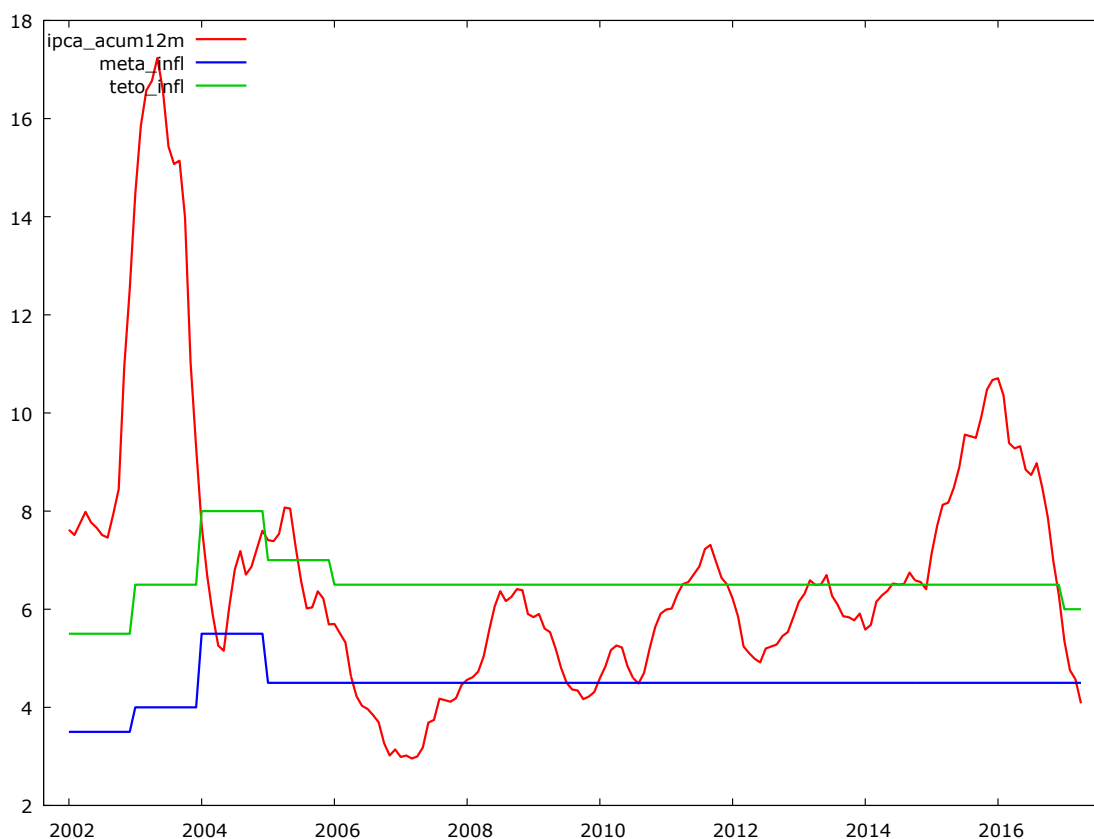
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para a análise utilizou-se uma série histórica extraída do Banco Central do Brasil (BACEN), relacionadas com as variáveis econômicas IPCA, SELIC, Hiato do PIB e inflação, pós implantação de regime de metas. Para uma melhor análise empregou-se os dados a partir de 2002, através da metodologia econométrica Gretl, seguindo com os dados da primeira diferença das variáveis Selic, IPCA, Hiato do PIB que são estacionárias, onde tem-se por objetivo analisar através de sub amostras as políticas monetárias adotadas pelo Banco Central em todo o período de 2002 a 2017.

Para o IPCA utilizou-se a estimativa acumulada nos 12 meses mais as expectativas, assim como para a taxa Selic a primeira diferença acumulada em 12 meses. Para o Hiato do PIB são utilizados os dados do PIB mensal calculados pelo Banco Central dessazonalizada através do método X – 12 ARIMA.

O gráfico 9 mostra a distribuição do IPCA acumulado em 12 meses com a meta inflacionaria e o teto durante toda a amostra (2002 a 2017).

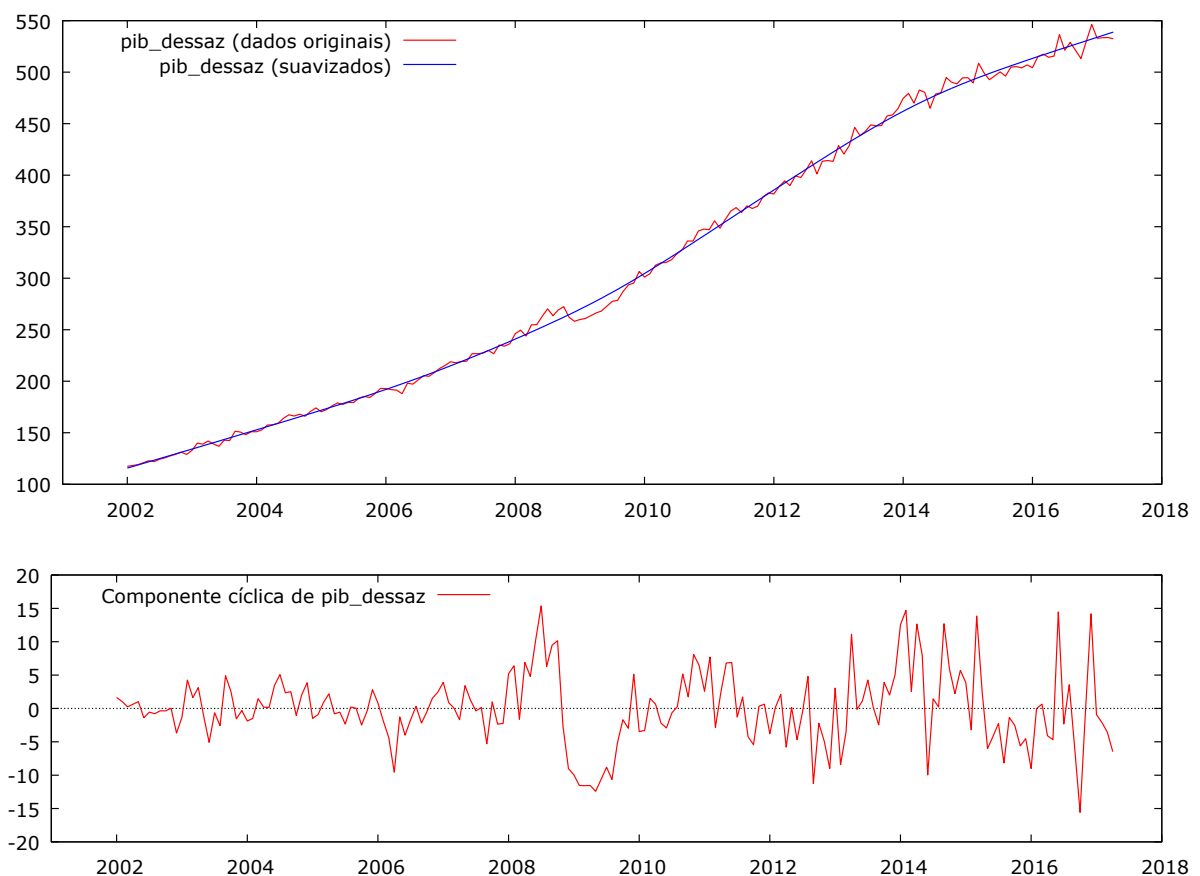
Gráfico 9 - IPCA acumulado em 12 meses



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Desde 1999 o BCB segue uma estratégia para atingir uma meta de inflação determinada pelo conselho monetário nacional. A análise do gráfico mostra então, onde o produto potencial de uma economia uma média móvel hiato do PIB potencial azul apresenta uma tendência, fruto do aumento da atividade econômica, investimento, consumo, chegando-se a conclusão que é razoável supor que a média da produção representa um produto potencial de uma determinada economia. O produtor maximizara sua produção dentro do seu limite, em que o caminho tendencial representa então o potencial onde os agentes poderiam estar. A diferença do esperado e o estimado representa, então, que existe o hiato do produto tendência zero e ele oscila mesmo.

Gráfico 10 - PIB Dessazonalizado



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

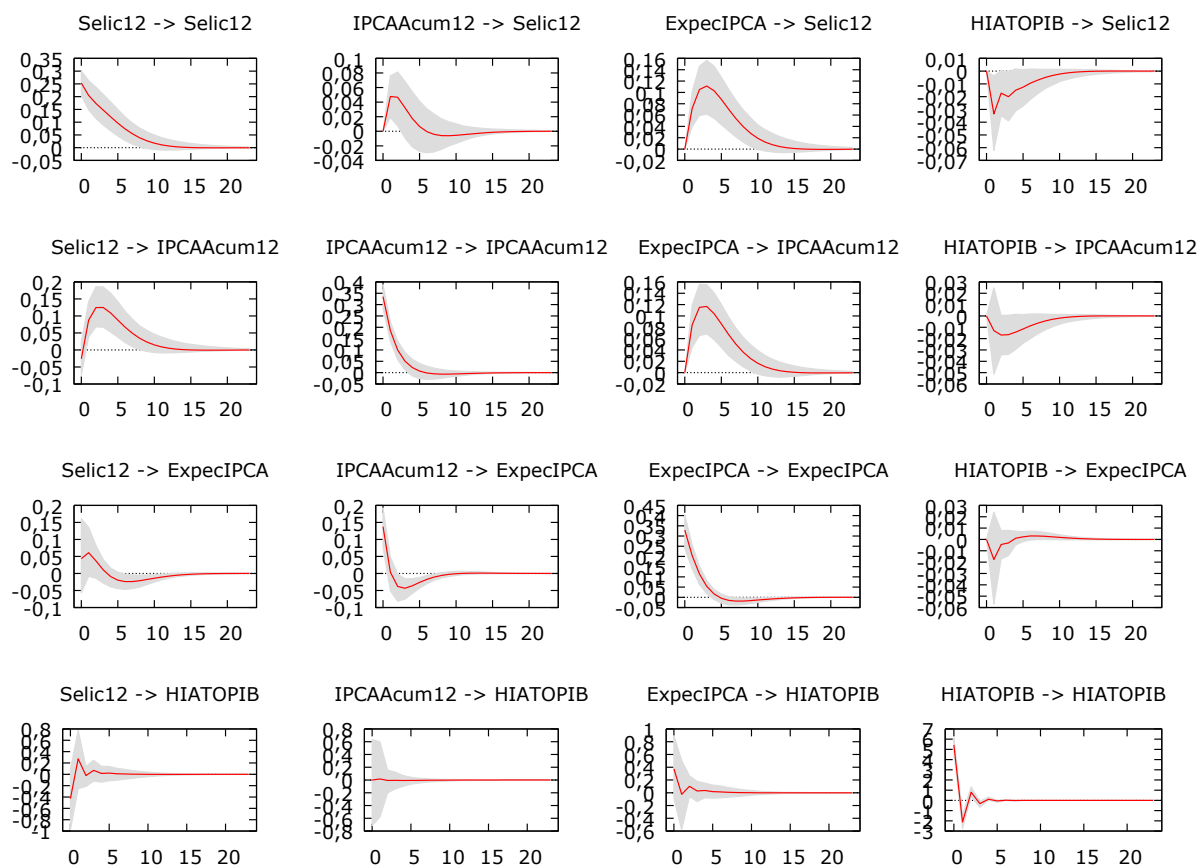
A autoridade monetária toma decisões sobre a taxa de juros observando variações na expectativa de preços e no nível de preços da economia. A escolha da taxa de juros irá afetar o nível de preços lá na frente, e isso altera tudo. Nível de

preços influencia a tomada de decisão das autoridades, com o sistema endógeno. Seguindo a regra de Taylor, onde a autoridade percebe está endogeneidade, sendo o hiato do produto sensível a essas alterações, influenciando também a tomada da autoridade na escolha, onde taxa de juros afeta hiato do produto e vice e versa, o VAR serve para equações simultâneas, analisando-se as variáveis para observar os resíduos.

No Gráfico analisado da distribuição de frequências, as variáveis não são estacionárias, elas possuem uma tendência, baixa e alta o hiato é mais normal, uma tendência de alta ou baixa de uma explica a outra, por isso utilizou-se no presente estudo as primeiras diferenças.

Observa-se que até 2008 a tendência do PIB oscilava dentro de uma frequência, a autoridade reagindo mais às expectativas ao desencadear uma crise em meados de 2009 que afetou a economia brasileira. O hiato até 2008 está oscilando em uma faixa já em 2009 levou a economia em outro patamar que persistiu até 2012 mantendo-se acima da meta estipulada, de maiores hiatos a economia atualmente de 2012 está mais desequilibrada comparada com a década anterior.

Gráfico 11 - Distribuição das variáveis (SELIC, IPCA, Expec IPCA e Hiato do produto) para todo o período analisado (2002 a 2016)



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

De acordo com o Gráfico 11, observa-se os resultados de todo o período analisado através do sistema VAR com 1 grau de defasagem para o período de 2002 a 2016, período onde a autoridade monetária quando altera a Selic vai reagindo no mesmo sinal IPCA, indicando um aumento positivo. Isso significa que a autoridade monetária está reagindo a um componente adaptativo, tanto com as expectativas quanto com as correções do passado.

Uma análise do mês passado não afeta a autoridade monetária hoje, alterando a taxa de juros, mas sim a expectativa inflacionária e as variações do IPCA, que influenciam e são altamente significativas na decisão monetária. Assim, se a expectativa da inflação está aumentando tem-se o aumento da taxa de juros sendo válido, e o contrário também é verificado, logo a expectativa e inflação agem no mesmo sentido de expectativas racionais.

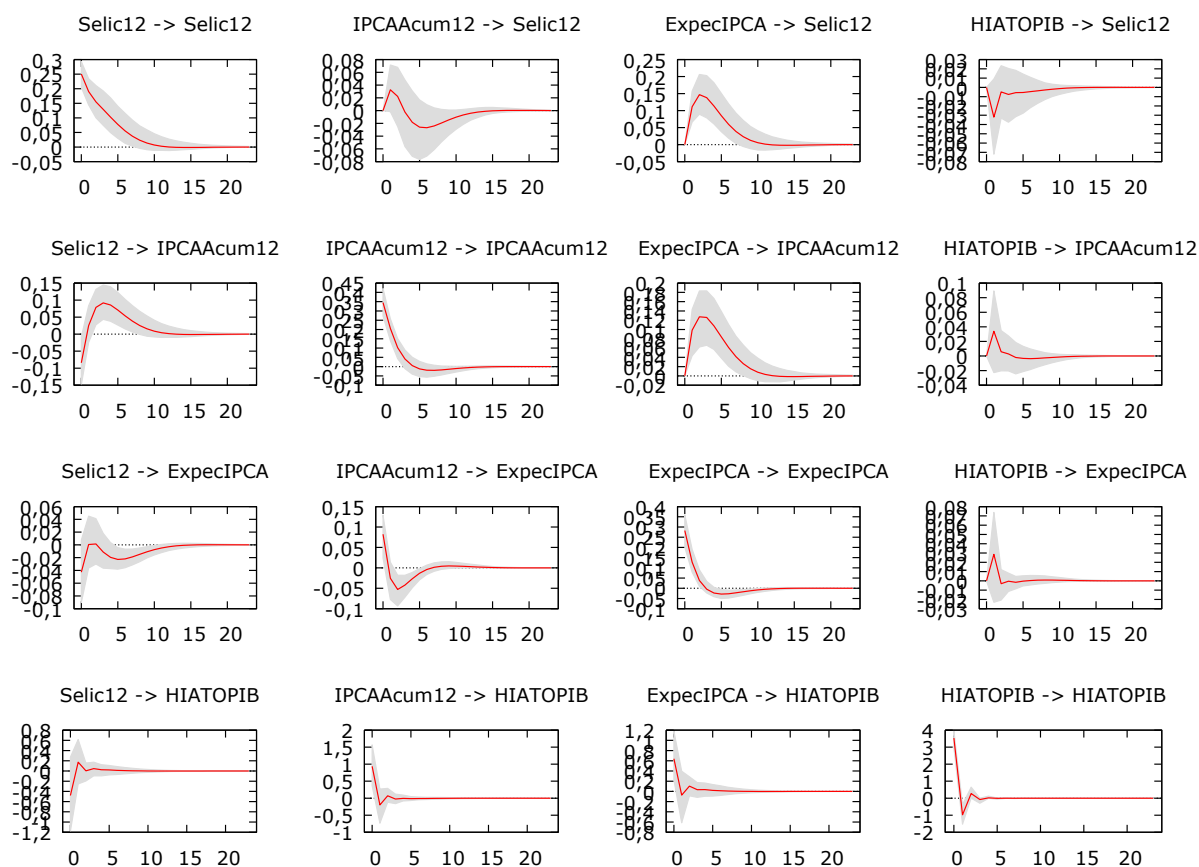
O hiato do produto tem um sinal negativo, um aumento positivo do hiato está relacionado com a diminuição da taxa de juros, mesmo em um período longo a

expectativa, influencia a taxa de juros. O teste de Durbin Watson indica uma baixa relação com os resíduos, com valor aproximado de (1,660845).

Quando a autoridade monetária dá um aumento positivo na Selic, há um aumento na inflação, hiato com o IPCA, expectativas a Selic ela aparentemente foi rejeitada, mas também afeta o nível de expectativa da inflação. Um choque estaciona sempre tendendo a zero, ele não é permanente isso em todas as variáveis choque IPCA na Selic leva um choque de 05 na Selic. Ou seja, com o aumento do IPCA ocorre o mesmo com a Selic. Não tornando assim uma análise completa em toda a amostra para o Hiato, onde o mesmo não influencia a expectativa para a amostra inteira, demonstra apenas que ele é uma amostra estacionária de acordo com os testes de significância, não reagindo diretamente nas variáveis monetárias. Faz-se então necessário uma análise das sub amostras dos governos do BCB (2003 a 2010) e (2011 a 2016).

De acordo com os testes de hipóteses, vimos que no teste de Durbin Watson, é possível prever que não há auto correlação nas equações. O R^2 mostra que 75% das variáveis dependentes das equações podem ser explicados pelas variáveis independentes. As estatísticas F das equações são significantes e mostram que as variáveis independentes podem ser explicadas.

Gráfico 12 - Sub amostras - Período de 2003 a 2010



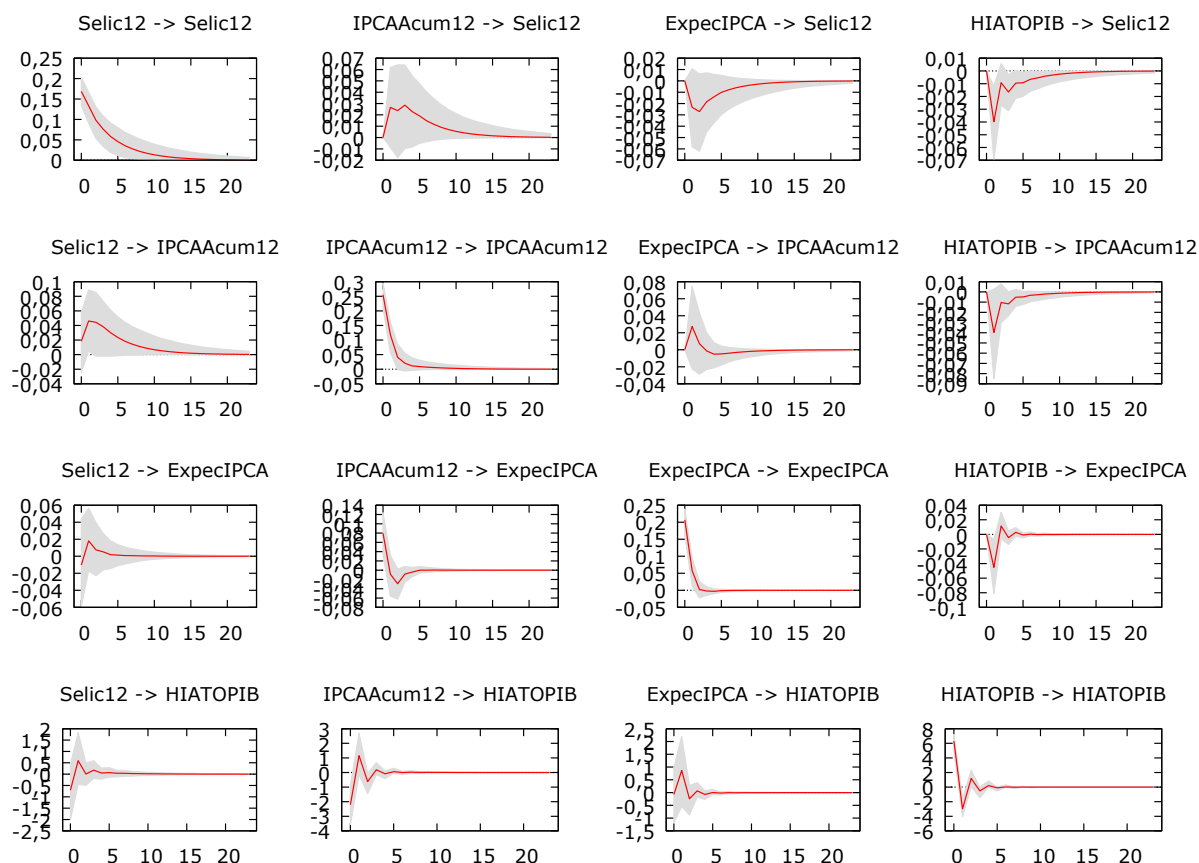
Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Conforme Gráfico 12, para o período analisado de 2003 a 2010 observa-se um aumento do IPCA, o qual levou-se em consideração para as expectativas macroeconômicas ou expectativa adaptativa baseadas em acontecimentos anteriores que podem explicar as futuras decisões econômicas. Fica evidenciado através das estimativas do Gretl nos testes de AIC (6,7861) e Bayesiano (7,2134) que a autoridade irá demorar de 1 a 4 meses no intervalo de observações, reagindo imediatamente aos níveis de preços. Para a Selic fica evidente o aumento para reação aos altos do IPCA, seguindo de maneira constante ao longo do período. Observa-se um período de pequena quebra da Selic em relação às expectativas. O hiato do produto não acompanha a tendência, sendo assim o hiato no período analisado não é tão eficiente.

Relacionando a sub amostra analisada com o período todo, fica evidente através dos testes e resultados observar de uma melhor forma a Política Monetária pelo governo do BCB neste período, onde todas as variáveis tem relação, apontando apenas que o Hiato do PIB neste período não tem significância, sendo assim uma

variável ignorada na formação de preços, utilizando-se apenas Selic, IPCA, e Expectativa.

Gráfico 13 - Sub amostras - Período de 2011 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com as análises do Gretl.

Conforme pode ser verificado no Gráfico 13, a sub amostra analisada do período de 2010 a 2016, evidencia que a autoridade monetária se apresentou menos eficiente neste período, ignorando em suas medidas o papel das expectativas nas formações dos preços. Como se utiliza da política monetária para controlar o hiato do produto, com o aumento da taxa de juros cairia o Hiato do Produto, sendo o inverso também verdadeiro, acontecendo assim esta política de controle para o Hiato do Produto. Apresentou-se claro, a partir de 2011, o aumento na Selic e também do IPCA, sendo que a reação monetária agora é muito mais pelo hiato do que pela inflação, pelo grau de significância da amostra analisada.

Relacionando a sub amostra com todo o período analisado, apresenta uma maior significância para o Hiato do PIB das demais variáveis econômicas, observando o mesmo comparado com a sub amostra (2003 a 2010) evidencia então

que a política monetária é menos eficiente para este período uma vez que ignora as demais expectativas racionais para a formação dos preços.

5 CONCLUSÃO

No presente estudo, analisou-se o sistema de metas de inflação através da reação do Banco Central do Brasil como autoridade monetária na execução de tal política. As revisões teóricas e empíricas apontam bastantes discussões em níveis para adoção, que por sua vez trazem estudos que evidenciam a utilização da regra de Taylor para explicar a relação entre as variáveis utilizadas para tal análise.

Como objetivo principal, a pesquisa teve a análise de testes empíricos para testar a eficiência do sistema de metas de inflação para sub amostras durante o período de 2002 a 2016, devido à base de dados fornecidos estarem mais completa, possibilitando uma melhor análise das medidas tomadas pelas autoridades do Banco Central do Brasil em relação às expectativas inflacionárias e o Hiato do PIB.

Nos testes econométricos, usou-se o teste de Dickey Fuller que obteve a, a 1º diferença todas as variáveis com constante deram estacionárias, no qual rejeitaram a hipótese nula, apontando também uma baixa relação com os resíduos através do teste de Durbin- Watson.

Na análise dos gráficos, verificam-se relações entre IPCA e a meta estabelecida com o teto indicando uma causalidade das variáveis, bem como a tomada de decisão sobre a taxa de juros observando as variações de expectativas de preços, como o nível de preços da economia, onde a escolha da taxa de juros afetará este nível de preços no futuro além do consumo e investimento produtivo também.

Através da análise VAR é possível identificar a tendência do PIB que reagia através das expectativas do IPCA onde o Hiato do PIB mantinha-se como uma variável apenas explicativa, sendo assim necessárias as sub amostras que no primeiro período fica evidenciado uma forte relação às expectativas para a tomada de decisão, já para o segundo as oscilações do Hiato do PIB.

Assim, torna-se evidente uma política monetária muito mais eficiente no primeiro período analisado, onde por sua vez levam em consideração todas as expectativas, apontando apenas que o Hiato do PIB não teria alguma relação nas decisões, diferentemente da década posterior que ignorou todas as expectativas racionais para a formação de preços na economia levando em consideração somente o Hiato do PIB.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.; FELIX, R. **Cálculo do produto potencial e do hiato do produto para a econômica portuguesa**. Boletim Econômico: Banco de Portugal, 2006. Disponível em: <<http://ftp.infoeuropa.euroid.pt/files/database/000037001-000038000/000037849.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

ARESTIS. P.; PAULA. L.P.; FILHO F.F. **A nova política monetária: uma análise sobre o regime de metas de inflação no Brasil**. Economia e Sociedade, Campinas, v. 18. n. 1. Abr 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecos/v18n1/01.pdf>. Acesso em: 28 out. 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Hiato do Produto e PIB no Brasil: uma análise de dados em tempo real**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/wps203.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2017.

BIONDI, L.R; TONETO JUNIOR, R. **O Desempenho dos países que adotaram o regime de metas inflacionárias: uma Análise Comparativa**. USP: São Paulo, 2005.

CARRARA A. F; CORREA A. L. **O regime de metas de inflação no Brasil: Uma análise empírica do IPCA**. Revista de Economia Contemporânea. Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 441-462, set-dez/2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/125413/S1415-98482012000300004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

CARVALHO. F. J. C. **A crise econômica internacional em 2010: Uma avaliação a meio do caminho**. Revista de Economia Política. v. 31. n. 2. São Paulo. Abr/Jun 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v31n2/09.pdf> Acesso em: 28 out. 2016.

COLBANO. F. S.; LOPES. M. L. M.; MOLLO. M. L. R. **Metas de inflação, regra de Taylor e neutralidade da moeda - Uma crítica pós-keynesiana**. Revista de Economia Política, v, 32, n. 2 (127), p. 282-304, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v32n2/v32n2a08.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2016.

CORREA. L. C; CAPELATO. E. **Regime de metas de inflação no Brasil: metodologia VAR e análises de função impulso resposta**. CNMAC, v.3 N. 2015, Disponível em: <<https://proceedings.sbmec.org.br/sbmec/article/view/505/511>>. Acesso em: 01 mai. 2017.

GUGEL J. C. **Metas de Inflação – Evidências Teóricas e Empíricas aplicadas no caso Brasileiro**. 2015. 80f. Trabalho de conclusão (Curso de Graduação em Ciências Econômicas), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/140365/000986577.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

MEDEIROS, O.R.; DOORNIK, B.F.N.V.; OLIVEIRA, G.R. **Modelando e estimando as demonstrações financeiras de uma empresa com o modelo VAR – VECM.**

Disponível em: <

http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14580/1/ARTIGO_ModelandoEstimandoDe_monstracoes.pdf>. Acesso em 09 mai. 2017.

MENDONÇA, F.H **Metas para inflação e taxa de juros no Brasil:** uma análise do efeito dos preços livres e administrados. Revista de Economia Política, v. 27, n.3 (107), p. 431-451, julho-setembro/2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rep/v27n3/v27n3a07>. Acesso em: 29 out 2016.

MENDONÇA, H. **Independência do Banco Central e Coordenação de Políticas:** Vantagens e Desvantagens de Duas Estruturas para Estabilização. Revista de Economia Política, v. 23, N. 1, São Paulo, 2013.

MONSUETO, S.E. **R-quadrado para comparar modelos em nível e modelos em primeira diferença do Gretl.** Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <
http://www.face.ufg.br/siteface_files/midias/original-nt-006.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2017.

NEVES, A.L; OREIRO, J.L. O regime de metas de inflação: uma abordagem teórica. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 101-132, jun. 2008. Disponível em: <
<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/2164/2548>>. Acesso em: 10 jun.2017.

NETTO, A. D. **Sobre as Metas Inflacionárias.** Revista Economia Aplicada. v. 3, n. 3. São Paulo, FEA/USP-FIPE, 2009.

REZENDE, C. B. **Economia Contemporânea**, São Paulo, Contexto, 2011.

SANTINI, L. D.; DEZORDI, L. L. **Regra de Taylor e a conduta de Política Monetária no Brasil (1999-2006):** a lição para 2007. Economia e Tecnologia. n. 03, v. 09. Abr./Jun. de 2007. Disponível em:
<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/9%20Capa/Luciano%20DAgostini%20-%20Lucas%20Lautert%20Dezordi.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2016.

SERRANO, F. Juros, câmbio e o sistema de metas de inflação no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 1, p.63-72, mar. 2010. Disponível em: <
<http://www.rep.org.br/PDF/117-4.PDF>>. Acesso em: 28 out 2016.

SILVA, M.E.A. **Metas de inflação:** uma análise da experiência brasileira. Trabalho de Conclusão (Pós-graduação em Economia). Universidade Federal de Santa Catarina, 2001. Disponível em: <
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2503/000320780.pdf;sequence=1>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

SOPEÑA, M. B. **Considerações teóricas sobre moeda, política monetária e metas de inflação.** Análise, Porto Alegre, v.18, n.2 , p.23-37, dez. 2007.

SOUZA, H,H,B. **A inter-relação entre a taxa de juros e a inflação no âmbito do regime de metas inflacionárias brasileiro**. 2007. 71f.Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Ciências Econômicas) Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122095/document-31.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

SOUZA JUNIOR, J.R.C. **Produto Potencial**: Conceitos, métodos de estimação e aplicação à economia brasileira. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1641/1/TD_1130.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2017.

SOUZA JUNIOR, J.R.C.; CAETANO, S.M. **Produto potencial como ferramenta de análise da política monetária e da capacidade de crescimento da economia brasileira**. IPEA, 2005. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/revista/aprovados/Potencial.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2017.

ZELMER, M. **Adoção de metas de inflação**: questões práticas para os países emergentes. Suíça. Fundo Monetário Internacional, 2002.

ANEXOS

ANEXO A – Tabelas

Sistema VAR, grau de defasagem 1
 Estimativas MQO, observações 2002:01-2017:04 (T = 184)
 Log da verossimilhança = -697,44306
 Determinante da matriz de covariâncias = 0,02303811
 AIC = 7,7548
 BIC = 8,0344
 HQC = 7,8681
 Teste Portmanteau: LB(46) = 912,969, gl = 720 [0,0000]

Equação 1: Selic12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	

Selic12_1	0,765841	0,0457854	16,73	1,68e-038	***
IPCAAcum12_1	0,0504003	0,0444163	1,135	0,2580	
ExpecIPCA_1	0,224205	0,0439324	5,103	8,43e-07	***
HIATOPIB_1	-0,00616917	0,00319146	-1,933	0,0548	*
Média var. dependente	-0,040543	D.P. var. dependente		0,507929	
Soma resid. quadrados	11,79762	E.P. da regressão		0,256012	
R-quadrado	0,751708	R-quadrado ajustado		0,747569	
F(4, 180)	136,2379	P-valor(F)		2,42e-53	
rô	-0,008870	Durbin-Watson		2,015827	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 180) =	279,78 [0,0000]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 180) =	1,2876 [0,2580]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 180) =	26,045 [0,0000]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 180) =	3,7366 [0,0548]

Equação 2: IPCAAcum12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	

Selic12_1	0,343225	0,0607538	5,649	6,19e-08	***
IPCAAcum12_1	0,445943	0,0589371	7,566	1,91e-012	***
ExpecIPCA_1	0,258567	0,0582950	4,435	1,60e-05	***
HIATOPIB_1	-0,00238410	0,00423482	-0,5630	0,5742	

Média var. dependente	-0,019515	D.P. var. dependente	0,539713
Soma resid. quadrados	20,77239	E.P. da regressão	0,339709
R-quadrado	0,610831	R-quadrado ajustado	0,604344
F(4, 180)	70,63087	P-valor(F)	7,25e-36
rô	0,010079	Durbin-Watson	1,978174

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 180) =	31,916 [0,0000]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 180) =	57,251 [0,0000]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 180) =	19,674 [0,0000]
Todas as defasagens de HIATOPB	F(1, 180) =	0,31694 [0,5742]

Equação 3: ExpecIPCA

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
Selic12_1	0,103566	0,0650058	1,593	0,1129	
IPCAAcum12_1	-0,244890	0,0630620	-3,883	0,0001	***
ExpecIPCA_1	0,624754	0,0623750	10,02	4,76e-019	***
HIATOPB_1	-0,00324814	0,00453121	-0,7168	0,4744	

Média var. dependente	-0,002120	D.P. var. dependente	0,453556
Soma resid. quadrados	23,78182	E.P. da regressão	0,363485
R-quadrado	0,368283	R-quadrado ajustado	0,357754
F(4, 180)	26,23440	P-valor(F)	3,81e-17
rô	0,166396	Durbin-Watson	1,660845

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 180) =	2,5382 [0,1129]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 180) =	15,080 [0,0001]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 180) =	100,32 [0,0000]
Todas as defasagens de HIATOPB	F(1, 180) =	0,51386 [0,4744]

Equação 4: HIATOPB

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
Selic12_1	0,351514	0,987905	0,3558	0,7224	
IPCAAcum12_1	-0,103700	0,958365	-0,1082	0,9140	
ExpecIPCA_1	0,366874	0,947924	0,3870	0,6992	
HIATOPB_1	-0,387828	0,0688616	-5,632	6,75e-08	***

Sistema VAR, grau de defasagem 1

Estimativas MQO, observações 2003:01-2010:12 (T = 96)

Log da verossimilhança = -309,73079

Determinante da matriz de covariâncias = 0,007455647

AIC = 6,7861

BIC = 7,2134

HQC = 6,9588

Teste Portmanteau: LB(24) = 405,622, gl = 368 [0,0859]

Equação 1: Selic12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor

Selic12_1	0,819363	0,0540056	15,17	8,94e-027 ***
IPCAAcum12_1	0,0203504	0,0532331	0,3823	0,7031
ExpecIPCA_1	0,414756	0,0739119	5,611	2,10e-07 ***
HIATOPIB_1	-0,00907175	0,00684128	-1,326	0,1881
Média var. dependente	-0,128854	D.P. var. dependente		0,565674
Soma resid. quadrados	6,025427	E.P. da regressão		0,255918
R-quadrado	0,811662	R-quadrado ajustado		0,805521
F(4, 92)	99,12116	P-valor(F)		1,70e-32
rô	0,021208	Durbin-Watson		1,951645

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 92) =	230,18 [0,0000]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 92) =	0,14614 [0,7031]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 92) =	31,489 [0,0000]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 92) =	1,7584 [0,1881]

Equação 2: IPCAAcum12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor

Selic12_1	0,338879	0,0765306	4,428	2,61e-05 ***
IPCAAcum12_1	0,492253	0,0754360	6,525	3,63e-09 ***
ExpecIPCA_1	0,327082	0,104740	3,123	0,0024 ***
HIATOPIB_1	0,00960804	0,00969469	0,9911	0,3243
Média var. dependente	-0,068972	D.P. var. dependente		0,598454
Soma resid. quadrados	12,09988	E.P. da regressão		0,362657
R-quadrado	0,649083	R-quadrado ajustado		0,637640
F(4, 92)	42,54249	P-valor(F)		3,71e-20
rô	0,068581	Durbin-Watson		1,853544

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 92) =	19,607	[0,0000]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 92) =	42,581	[0,0000]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 92) =	9,7520	[0,0024]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 92) =	0,98221	[0,3243]

Equação 3: ExpecIPCA

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	

Selic12_1	0,0248589	0,0641327	0,3876	0,6992	
IPCAAcum12_1	-0,199359	0,0632154	-3,154	0,0022	***
ExpecIPCA_1	0,434137	0,0877718	4,946	3,40e-06	***
HIATOPIB_1	0,00810499	0,00812415	0,9976	0,3211	
Média var. dependente	-0,080417	D.P. var. dependente		0,344450	
Soma resid. quadrados	8,497075	E.P. da regressão		0,303907	
R-quadrado	0,285492	R-quadrado ajustado		0,262193	
F(4, 92)	9,189970	P-valor(F)		2,72e-06	
rô	0,035207	Durbin-Watson		1,644572	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 92) =	0,15025	[0,6992]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 92) =	9,9455	[0,0022]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 92) =	24,465	[0,0000]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 92) =	0,99529	[0,3211]

Equação 4: HIATOPIB

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	

Selic12_1	0,252333	0,807029	0,3127	0,7552	
IPCAAcum12_1	0,0892790	0,795486	0,1122	0,9109	
ExpecIPCA_1	0,365582	1,10450	0,3310	0,7414	
HIATOPIB_1	-0,275643	0,102232	-2,696	0,0083	***
Média var. dependente	0,104615	D.P. var. dependente		3,915257	
Soma resid. quadrados	1345,516	E.P. da regressão		3,824288	
R-quadrado	0,076724	R-quadrado ajustado		0,046617	
F(4, 92)	1,911287	P-valor(F)		0,115156	
rô	-0,041650	Durbin-Watson		2,083021	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 92) = 0,097762 [0,7552]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 92) = 0,012596 [0,9109]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 92) = 0,10956 [0,7414]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 92) = 7,2697 [0,0083]

Sistema VAR, grau de defasagem 1

Estimativas MQO, observações 2011:01-2016:06 (T = 66)

Log da verossimilhança = -184,78864

Determinante da matriz de covariâncias = 0,0031768905

AIC = 6,0845

BIC = 6,6153

HQC = 6,2943

Teste Portmanteau: LB(16) = 281,873, gl = 240 [0,0329]

Equação 1: Selic12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Selic12_1	0,747589	0,0819200	9,126	4,52e-013 ***
IPCAAcum12_1	0,0855945	0,0805525	1,063	0,2921
ExpecIPCA_1	-0,114821	0,0954691	-1,203	0,2337
HIATOPIB_1	-0,00629617	0,00300267	-2,097	0,0401 **
Média var. dependente	0,052879	D.P. var. dependente		0,275669
Soma resid. quadrados	1,878240	E.P. da regressão		0,174052
R-quadrado	0,633450	R-quadrado ajustado		0,615714
F(4, 62)	26,78616	P-valor(F)		6,35e-13
rô	-0,189125	Durbin-Watson		2,366779

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 62) = 83,281 [0,0000]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 62) = 1,1291 [0,2921]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 62) = 1,4465 [0,2337]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 62) = 4,3968 [0,0401]

Equação 2: IPCAAcum12

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Selic12_1	0,215002	0,124257	1,730	0,0886 *

IPCAAcum12_1	0,368467	0,122182	3,016	0,0037 ***
ExpecIPCA_1	0,129868	0,144808	0,8968	0,3733
HIATOPIB_1	-0,00628220	0,00455447	-1,379	0,1727

Média var. dependente	0,044476	D.P. var. dependente	0,300601
Soma resid. quadrados	4,321254	E.P. da regressão	0,264003
R-quadrado	0,280271	R-quadrado ajustado	0,245445
F(4, 62)	6,035877	P-valor(F)	0,000362
rô	0,041825	Durbin-Watson	1,865023

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 62) =	2,9940 [0,0886]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 62) =	9,0945 [0,0037]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 62) =	0,80430 [0,3733]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 62) =	1,9026 [0,1727]

Equação 3: ExpecIPCA

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Selic12_1	0,114016	0,107768	1,058	0,2942
IPCAAcum12_1	-0,181959	0,105969	-1,717	0,0910 *
ExpecIPCA_1	0,276378	0,125592	2,201	0,0315 **
HIATOPIB_1	-0,00714627	0,00395009	-1,809	0,0753 *

Média var. dependente	0,007424	D.P. var. dependente	0,238497
Soma resid. quadrados	3,250495	E.P. da regressão	0,228970
R-quadrado	0,121702	R-quadrado ajustado	0,079203
F(4, 62)	2,147759	P-valor(F)	0,085443
rô	0,063775	Durbin-Watson	1,852810

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 62) =	1,1193 [0,2942]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 62) =	2,9484 [0,0910]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 62) =	4,8427 [0,0315]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 62) =	3,2730 [0,0753]

Equação 4: HIATOPIB

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
Selic12_1	1,86740	3,27325	0,5705	0,5704
IPCAAcum12_1	-0,819849	3,21861	-0,2547	0,7998
ExpecIPCA_1	4,00469	3,81463	1,050	0,2979

HIATOPIB_1	-0,471911	0,119977	-3,933	0,0002	***
Média var. dependente	0,120942	D.P. var. dependente	7,638317		
Soma resid. quadrados	2998,676	E.P. da regressão	6,954548		
R-quadrado	0,209485	R-quadrado ajustado	0,171234		
F(4, 62)	4,107462	P-valor(F)	0,005128		
rô	-0,199194	Durbin-Watson	2,223467		

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de Selic12	F(1, 62) = 0,32547 [0,5704]
Todas as defasagens de IPCAAcum12	F(1, 62) = 0,064883 [0,7998]
Todas as defasagens de ExpecIPCA	F(1, 62) = 1,1021 [0,2979]
Todas as defasagens de HIATOPIB	F(1, 62) = 15,471 [0,0002]